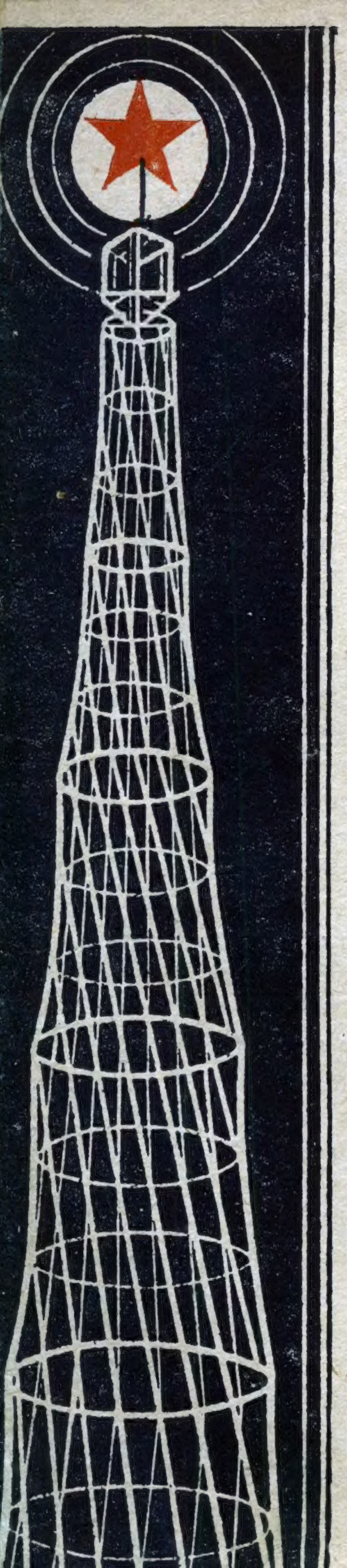


РАДИО ФРОНТ



Содержание

Стр.

Г. И. Стуков — Очередные задачи советского радиовещания . . . 1
Актив Всесоюзного радиокомитета 4
Н. П. Докучаев — Говорит РВ-49 имени ВЦСПС 5
Я. У. Нусимович — Ленинградский радиоклуб 7
И. В. Стрелков — Радиолюбителям районов — повседневную помощь и руководство 8
И. Шиндель — Больше внимания радиолюбительству в Среднеазиатских республиках 9
В. А. Пленкин — Радио — в борьбе с лесными пожарами 10
Комбриг Л. В. Баратов — Как развивалась военная радиосвязь . 12
Е. Левитин — О приемнике для местных станций 14
А. Е. Попов — Мощный переносный усилитель 16
А. К. — Гетеродин супера 19
Инж. Е. Н. Зачатейская — Борьба с помехами, создаваемыми аппаратом Бодо 22
А. Смирнов — Стабилизаторы напряжения 27
В. Г. Лукачер — Механика устройств для записи звука 31
Инж. И. Я. Сытин — Выбор схемы телевизионного усилителя . . 35
В. Николаев — Переключатель диапазонов 38
В. А. Пленкин — Коротковолновая передвижка 39
Г. А. — Транзитронный генератор 42
В. А. Макаров — Ступенчатый регулятор громкости 46
Фабричные детали — Динамик ДП-100 47

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 10

1940

Очередные задачи советского радиовещания

Г. И. Стуков

Председатель Всесоюзного радиокомитета

В приветствии Центрального Комитета нашей партии и Совета Народных Комиссаров в связи с 15-летием советского радиовещания перед всеми работниками радио поставлена задача, как можно лучше использовать те материальные средства, которые предоставлены нам государством, сделать радиовещание еще более мощным орудием коммунистического воспитания и всестороннего культурного подъема трудящихся.

Для поднятия качества радиовещания необходимо было прежде всего укрепить центральное радиовещание более квалифицированным составом работников. В результате серьезной работы, проведенной в этом направлении, состав работников ВРК значительно обновлен. Повысилась партийная прослойка и процент работников с высшим образованием. Но с кадрами мы еще работаем слабо. Неудовлетворительно проверяются условия работы и деловые качества отдельных работников не только в центральном радиовещании, но и особенно в местных радиокомитетах. Повышение квалификации редакторского состава центрального аппарата обеспечило известное повышение инициативы работников с вытекающим отсюда стремлением создания новых форм вещания, как, например: «Литературные новости», «Радиомюзикхолл», «Театр у микрофона», «Музыкальный радиоальманах», «Радиоэкскурсии по музыкальным и концертным залам», «Радиокрокодил» и т. п.

По центральному вещанию организованы такие новые редакции, как Оборонная, Радиочас, Азбуки Морзе и др. Значение последних не требует комментариев, поскольку оборонные организации и центральная печать к этому мероприятию отнеслись одобрительно.

Организовано радиовещание до двух часов ночи, а с конца мая мы перешли на трехпрограммное вещание, что позволяет в большей степени удовлетворять разнообразные запросы радиослушателей.

Улучшилась работа ряда редакций отдела пропаганды и агитации (историко-партийная, сельскохозяйственная и цикл радиопередач «Ученые у микрофона»).

Наиболее популярной среди радиослушателей является работа редакции «Последних известий по радио», имеющая несомненные улучшения в своей работе. Редакция повысила оперативность и вводит такие новые формы радиопередач, как, например, радиофильмы «20 лет освобождения Ставропольщины от белогвардейских банд» и «1 мая 1940 года».

В последнее время редакцией «Последних известий» выпускается журнал «Радиохроника», который также тепло встречен радиослушателями.

Но редакция «Последних известий», как и все остальные редакции, ни в коем случае не должна успокаиваться на этом улучшении ее работы. К «Последним известиям», больше чем к какой-нибудь другой редакции, относятся повышенные требования к культурной подаче материалов, их сжатости и литературности языка. И в этом направлении коллективу данной редакции следует еще очень много поработать. Вместе с этим «Последним известиям» нужно обратить внимание и на тематику, так как до сего времени редакция еще слабо освещает партийную жизнь и вопросы сельского хозяйства. Это является следствием плохо развитой корреспондентской сети «Последних известий», которая в дальнейшем должна быть значительно расширена.

* Из доклада на собрании актива ВРК.

Не менее ответственным и популярным является наше музыкальное радиовещание. Здесь следует отметить творческую инициативу всего коллектива музыкального отдела, сумевшего за короткий срок дать ряд хороших передач, среди которых в первую очередь выделяются: концерт в день 60-летия товарища Сталина, постановка оратории Мариана Коваля «Емельян Пугачев», «Иоланта» Чайковского и др. Тепло встречен радиослушателями цикл передач «Двенадцать союзных республик», организованный редакцией народного творчества.

Но музыкальное радиовещание имеет еще ряд серьезных недостатков, из которых необходимо обратить внимание прежде всего на организационную неразбериху, а также на недостатки в неравномерном использовании отдельных исполнителей.

В чем состоят недостатки в работе центрального радиовещания в целом?

Самые существенные и нетерпимые недостатки заключаются в следующем:

недостаточно высокий уровень радиопередач как общественно-политических, так и художественных;

отсутствие строгого и четкого контроля за микрофонными материалами, а также излишняя и ненужная спешка, которые приводят к проникновению в эфир явно недоработанных текстов, однообразных передач, а иногда и просто халтуры, как, например, выпуск «Радиокрокодила» от 18 мая текущего года;

слабо поставлена работа по учету критических замечаний и предложений радиослушателей, а также по изучению доходчивости радиопередач, направленных для различных категорий трудящихся;

слабо изучается творческий опыт местных радиокомитетов, а также опыт в области техники и форм передач международного радиовещания;

еще не изжита кустарщина в работе, неизбежным следствием которой является частая ломка сеток, изменение программы, параллелизм в работе отделов и редакций;

до сего времени не налажено по-настоящему дело увязки сетки центрального и местного радиовещания, что приводит к перенасыщению эфира текстовыми передачами, идущими в одни и те же часы;

еще не стало системой, чтобы самые лучшие из периферийных радиопередач давались на всесоюзную сетку;

еще не редко срываются радиопередачи центрального вещания только потому, что в программу включается материал, которого редакции не имеют в портфеле.

Все перечисленные недостатки коллективом центрального аппарата должны быть безусловно ликвидированы в кратчайший срок.

Следует также остановиться на деятельности Отдела механического вещания, продукция которого занимает свыше 40% всего нашего вещательного дня.

Сейчас этот отдел проводит большую работу по оснащению местных радиокомитетов новой звуковоспроизводящей аппаратурой. В этом году создан новый двухдисковый граммстол для звуковоспроизведения граммофонной записи. В текущем году этими столами будет снабжено большинство радиокомитетов, что должно значительно повысить качество звуковоспроизведения граммзаписей.

Кроме того, Отдел мехнического вещания и Фабрика звукозаписи заняты сейчас двумя серьезными проблемами, имеющими большое значение не только для системы радиовещания.

Первая проблема — это граммпластинка из недефицитного отечественного сырья, создание которой освободит СССР от ввоза дефицитного сырья, каким является шеллачная масса. Экспериментальные работы, проводимые Фабрикой звукозаписи с помощью научных работников, привлеченных из института им. Менделеева (доктор технических наук И. П. Лосев, кандидат технических наук И. В. Каминский), проходят удачно, и в ближайшие полтора-два месяца такая пластинка будет проверена в массовом производстве.

Второе — это усовершенствование узкопленочного аппарата для воспроизведения тонфильмов. Данный аппарат позволит не только значительно сэкономить остродефицитную пленку, но создает возможности для перехода к узкой пленке из вискозина и других составов.

Для звукозаписи у нас сейчас используются громоздкие аппараты типа «Шоринофон». Они нам во многом помогают, но мы не имеем портативных звукозаписывающих аппаратов для репортажа. Такой аппарат надо создать. Между тем Отдел механического вещания, имея достаточные средства на научно-исследовательскую работу, использовал пока только 25% этих сумм и совершенно не использует конструкций радиолюбителей, демонстрировавшихся на наших заочных выставках. Нами проводится большая работа по выставкам радиолюбительского творчества. Но сектор радиолюбительства слабо реализует ценные предложения радиолюбителей. Было много интересных конструкций на нашей юбилейной радиолюбительской выставке. Выставка была неплохо организована, ее посетило свыше 120 тыс. трудящихся, но лучшие конструкции, представленные на ней, не использованы промышленностью и радиокомитетом. Такое положение абсолютно нетерпимо и должно быть ликвидировано немедленно. Конструкции эти сохранились и нужно добиться, чтобы лучшие из них были пущены в промышленное производство. В дальнейшем на этот вопрос в работе с радиолюбителями надо обратить бо́льшее внимание.

Переходя к вопросу о руководстве нашими местными комитетами, следует указать, что до сих пор это был наиболее слабый участок нашей работы. Теперь Совнарком

Союза ССР разрешил нам организовать Управление местного вещания, которое должно стать оперативным руководителем каждого местного радиокомитета. Только с осени прошлого года мы начали развертывать работу по руководству радиовещанием в местных комитетах. Мы организовали взаимообследование и обмен опытом между радиокомитетами. Таких выездов из одного комитета в другой было организовано 24. За последние шесть месяцев дано 240 рецензий на микрофонные материалы местных радиокомитетов. За это же время обследовано и оказана практическая помощь на месте 56 радиокомитетам. Впервые за много лет наши инспекторы появились в таких местах, как Хабаровск, Узбекистан, Таджикистан и т. д. Доклады 11 радиокомитетов заслушаны на заседаниях Всесоюзного радиокомитета.

Нужно отметить работу Одесского, Хабаровского, Минского радиокомитетов и особенно Ленинградского радиокомитета, который во время борьбы с финской белогвардейщиной проявил очень большую оперативность и провел серьезную работу. Эта работа удостоена высокой оценки правительства. Ряд работников Ленинградского радиокомитета награжден правительством, среди них орденом «Знак почета» награжден председатель радиокомитета т. Нусимович.

Вместе с тем нельзя не обратить внимания на серьезные недостатки в работе обследованных радиокомитетов. Первое, что бросается в глаза, это большая текучесть кадров. Например, по Узбекскому радиокомитету из 400 чел. работников сменилось за несколько месяцев 210 чел. Желает много лучшего теоретический и политический уровень кадров местного радиовещания. В работе самого Управления местного вещания Всесоюзного радиокомитета существеннейшим недостатком является слабое руководство социалистическим соревнованием между местными комитетами и слабое изучение новых радиопостановок на местах с тем, чтобы лучшие из них включить во всесоюзную сетку.

Большевистское радио, призванное стать еще более мощным средством коммунистического воспитания и всестороннего культурного подъема трудящихся, должно ежедневно и ежечасно улучшать свою работу. Повышение качества радиовещания в центре и на местах — это боевая задача всех работников радиовещания. Для этого, прежде всего, необходимо обратить особое внимание на подбор высококвалифицированных кадров и их закрепление в нашей системе. Нужно всерьез и по существу перестроить пропаганду марксизма-ленинизма, привлекая к этой работе лучшие пропагандистские силы.

Необходимо упорядочить сетку вещания так, чтобы областное, республиканское и всесоюзное радиовещание были взаимно увязаны; особенно требуется продумать сетку выходного дня. В выходные дни мы обязаны дать самые лучшие радиопередачи, чтобы помочь трудящимся культурно отдохнуть.

Наряду с этим мы обязаны работать над созданием больших художественных произведений для радио, опираясь в музыкальном и литературно-драматическом вещании на утвержденный Совнаркомом Союза ССР Художественный совет при председателе Всесоюзного радиокомитета.

Борьба за качество радиовещания немыслима без крепкой связи с радиослушателями, умелой массовой работы с ними и правильной, серьезно организованной работы с их письмами.

Но борьба за повышение качества радиовещания не ограничивается только вопросом улучшения содержания передач. Радиопередача должна хорошо звучать. Поэтому научно-исследовательскую работу по усовершенствованию звукозаписи и технике передач нужно развернуть шире, повседневно бороться за лучшие технические показатели всего нашего радиовещательного тракта. Научно-исследовательская работа должна также развиваться в области телевидения и массовой радиофикации. В последний вопрос нужно внести организационную ясность.

Дальнейшее улучшение работы невозможно без развертывания социалистического соревнования, большевистской критики и самокритики, огнем которой нужно беспощадно выжечь все имеющиеся в нашей работе серьезные промахи: небрежность, кустарщину, бескультурье.

Работники советского радио обязаны выполнить задачу, которая поставлена перед нами партией и правительством в приветствии в день пятнадцатилетия советского радиовещания.

Актив Всесоюзного радиокомитета

В конце июня в Москве состоялось собрание актива Всесоюзного радиокомитета. Доклад председателя Всесоюзного комитета по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР т. Стукова вызвал большие прения. Все выступавшие, отмечая отдельные достижения в работе ВРК, указывали на целый ряд существенных недочетов в радиовещании. Тов. Ошеров (ВРК) указывал, что механическое вещание не имеет своей производственной базы, у «Радиофильма» нет приличной студии, а между тем за I квартал 1940 г. объем механического вещания составлял 17 час. в сутки.

Тов. Петров (Киргизский радиокомитет) отмечал, что радиостанция во Фрунзе маломощна, в результате чего значительная часть республики не слышит передач, идущих через эту станцию. Об этом же говорила председатель Калининского радиокомитета т. Ульянова.

Из 71 района Калининской области 50 районов не слышат передач Калининской радиостанции. А на содержание аппарата тратятся значительные средства.

Большое внимание в прениях уделялось составлению сетки вещания. Так, в Одессе в те отрезки времени, которые центральное вещание заполняет музыкальными передачами, местное вещание дает речевые передачи. Получается беспрерывная говорильня, вызывающая справедливые нарекания радиослушателей. Такие примеры многочисленны.

В сетке центрального вещания фигурируют преимущественно московские передачи, а между тем можно было бы включать в эту сетку лучшие передачи целого ряда областных радиокомитетов.

Тов. Макаров (отдел кадров ВРК) указывал на то, что работа отдела кадров ограничивается, главным образом, механическим зачислением вновь принятых работников. Подготовленным в системе ВРК кадрам зачастую не уделяется должного внимания. В Дагестане на 6-месячных курсах редакторов узлового вещания было подготовлено 500 чел., а в системе ВРК осталось только 100. Иногда отдельные радиокомитеты несерьезно подходят к вопросу подбора кадров. В Ростове-на-Дону прокурор, имеющий высшее юридическое образование, работает хормейстером. Немало агрономов работают редакторами детского вещания.

В Казахстане на должность председателя областного радиокомитета был приглашен товарищ, который, мягко выражаясь, в музыке и литературе разбирался слабо. Когда ему принесли программу, составленную из произведений Бетховена, он спросил: «А кто такой Бетховен и нельзя ли его пригласить в радиокомитет, чтобы с ним побеседовать». Этот печальный анекдот рассказал председатель Казахского радиокомитета т. Новиков.

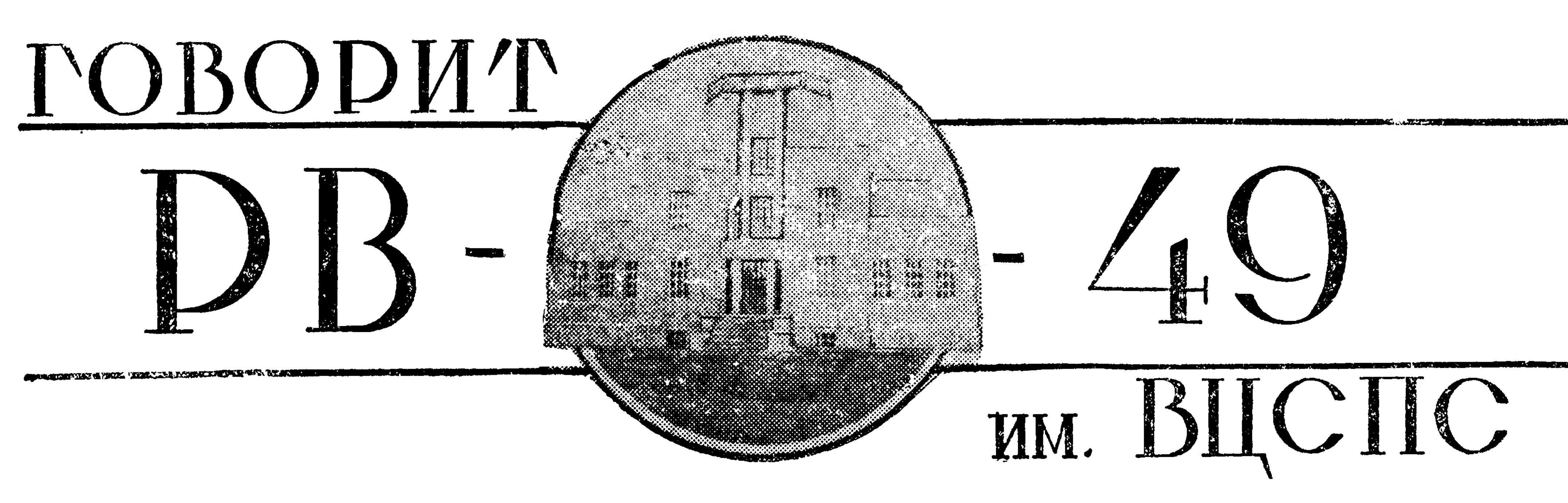
На организационную неразбериху в некоторых отделах ВРК указывал т. Пантрягин. В Музыкальном отделе на одного исполнителя приходится около 12 руководителей: начальник отдела, его зам, редактор, художественный руководитель, главный инспектор и т. д. Целеустремленности единой у этих людей нет и это ставит в тяжелые условия работу всего коллектива.

Основным недостатком большинства радиокомитетов является слабый интерес к тому, как доходят их передачи до радиослушателя. Также слабо радиокомитеты занимаются вопросами радиофикации. На одном из писем радиослушателей в курском радиокомитете наложили следующую резолюцию: «Наше дело вещать в эфир. Работает узел или не работает — дело не наше. Деньги плати». А между тем в радиокомитеты поступает немало писем с жалобой на плохую работу радиоузлов. Вот что писал один из радиослушателей в ВРК: «Наш радиоузел не работает по целым дням, но иногда бывают случаи прояснения. Из репродуктора несется хрип и свист, а затем раздается голос: «Не забудьте внести абонентную плату, в противном случае вы будете оштрафованы». Потом делается перерыв дней на пять-шесть до следующего такого объявления».

Тов. Медведева из бюро писем ВРК рассказала, что работа группы писем свелась к чисто технической разборке писем по отделам, составлению сводок и учету. Анализа писем не делается, потому что в основном работа с письмом ведется в секторах, а начальники отделов письмами не интересуются и поэтому замечания радиослушателей в практической работе отделов не используются.

В конце собрания с большой речью выступил заместитель председателя Совета Народных Комиссаров СССР тов. А. Я. Вышинский. Он указывал на то, что несмотря на отдельные достижения, радиовещание все еще отстает от требований, которые предъявляют ему партия и правительство и многомиллионная аудитория радиослушателей. Много еще недостатков в передачах, нет четкого контроля над материалами, идущими к микрофону, в эфир иногда попадают однообразные, серые недоработанные тексты, а порой даже халтура и пошлятина. Всесоюзный радиокомитет слабо изучает творческий опыт местных радиокомитетов и опыт международного вещания в области форм и техники радиопередач.

Собрание приняло резолюцию, намечающую конкретные пути к устранению недочетов в работе радиовещания и превращения советского радиовещания в подлинное средство агитации и коммунистического воспитания трудящихся масс.



ГОВОРИТ РВ-49 им. ВЦСПС

Н. П. Докучаев

Небольшое поле среди зеленого леса. На нем две далеко уходящие в небо мачты и маленькое серое здание, как бы затерявшееся у их подножья. Это радиостанция им. ВЦСПС, отпраздновавшая в этом году свой 10-летний юбилей.

Выстроенная в 1929 г. советскими инженерами целиком из советских материалов радиостанция им. ВЦСПС была не только первенцем в строительстве мощных советских радиостанций, но и одной из самых мощных в Европе.

Стокиловаттный трехкаскадный передатчик с самовозбуждением, сконструированный инж. Огановым, несмотря на наличие ряда недостатков — отсутствия должной стабильности, наличия сравнительно большого клирфактора, вызывал большой интерес среди крупных советских и иностранных специалистов.

Быть на уровне передовых в технике — это значит неустанно совершенствоваться, улучшать, добиваться высокого качества работы, высокого коэфициента полезного действия.

Это особенно относится к сравнительно молодой, но быстро развивающейся и имеющей неограниченные перспективы отрасли техники — радиотехнике.

Если просмотреть весь путь, пройденный коллективом работников радиостанции им. ВЦСПС за 10 лет, то вырисовывается путь творческих исканий, реконструкций, борьбы за улучшение качества работы радиостанции.

Вот наиболее характерные из них.

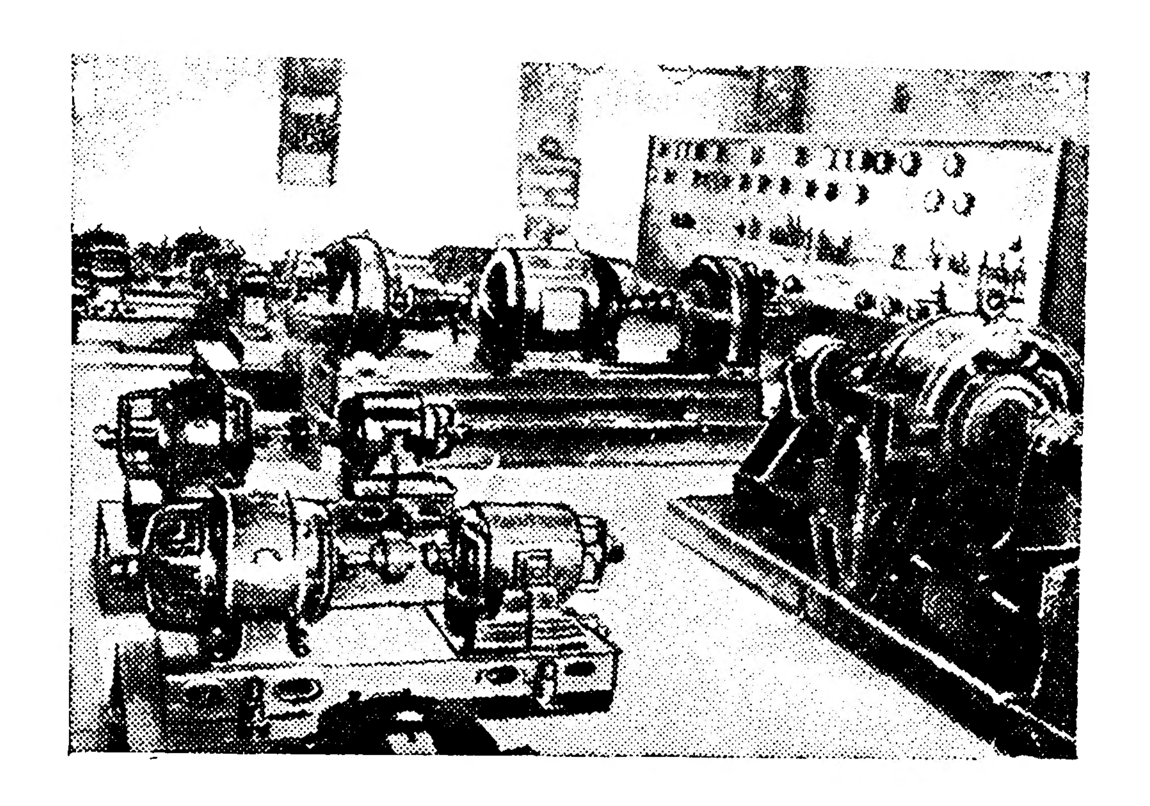
В 1937 г. был установлен 5-каскадный возбудитель с кварцевой стабилизацией. Это резко улучшило работу станции. Улучшилась стабильность частоты, уменьшился клирфактор. В 1938 г. часто пробиваемые громоздкие контурные воздушные конденсаторы мощного каскада были заменены слюдяными. Для устранения гармоник в анодную цепь 7-го каскада были установлены контуры, настроенные на третью гармонику.

В этом же году впервые в СССР на станции было применено «радиальное заземление». Это было сделано с целью уменьшения потерь в земле и увеличения к. п. д. антенны, который поднялся с 58 до 87%. Одновременно с этим, приблизившись к кругу, улучшилась полярная диаграмма излучения антенны. В марте 1940 г. было реализовано изобретение аспиранта МИИС инж. Колесникова — «метод увеличения мощности и увеличения к. п. д. передатчиков».

При осуществлении изобретения инж. Колесникова гармоники, которые раньше только дополнительно нагревали аноды ламп, сейчас используются. Оно дает также снижение клирфактора передатчика с 14 до 5,5% при 100%-ной модуляции и с 7,3 до 2,6% — при 80%-ной. Если к этому добавить, что в 1937 г. коллективом станции было внесено 12 рационализаторских предложений, в 1938 г. — 56 и 1939 г. — 76, то это явится еще лишним подтверждением большой работы коллектива над улучшением работы станции.

Автоматы для замены анодных предохранителей, автоматы, выключающие и включающие фазы в мощном выпрямителе, резервирование передатчика на случай выхода из строя одного из каскадов и ряд других нововведений резко снизили остановки по техническим причинам. Если в 1936 г. их было 2 ч. 15 м., то в 1939 г. — 26 м. 40 с., а в I квартале 1940 г. — 11 сек.

Это результат работы дружного коллектива работников РВ-49, который в своей среде воспитал не мало прекрасных работников. Молодые специалисты, окончившие институты и техникумы связи, приходя на станцию, встречали здесь теплый прием и повседневную товарищескую помощь. Так, радиотехники тт. Адамович и Шохин, награжденные наркомом связи значком «Отличник социалистического соревнования», сейчас исполняют обязанности инженеров смены.



Общий вид машинного зала

Тов. Киселев, пришедший на строительство станции простым рабочим, сейчас работает старшим водопроводчиком. Его нарком также наградил значком «Отличник социалистического соревнования».

Радиотехники Безлепкина, Бурляева, Никулина, Левачева, недавно окончившие Политехникум связи, в совершенстве овладели работой на передатчике.

В. Ф. Дорофеева на радиостанции зовут «золотые руки». Токарь, слесарь, специалист по автоматике — он всегда готов выполнить любое задание. Придя на радиостанцию в начале ее работы, он бессменно работает на ней в качестве радиотехника, он же выполнял задания по реконструкции передатчиков в Казани, Ногинске, Хабаровске. Нарком связи присвоил ему звание «мастера связи».

Звание «мастера связи» присвоено и В П. Карповскому, пришедшему на радиостанцию в 1930 г. в качестве радиотехника. Без отрыва от производства он окончил Институт связи и работает теперь дежурным инженером.

Нельзя не сказать о начальнике станции т. Власове, награжденном значком «Отличник социалистического соревнования», и главном инженере Свешникове.

Окончив Академию связи им. Подбельского, т. Власов пришел в 1937 г. на станцию и с тех пор является бессменным начальником станции.

Старый радиолюбитель А. М. Свешников начал свою деятельность в радиокружке, окончил курсы радиоинструкторов и долгое время руководил кружками. В 1932 г. он поступил на вечернее отделение Института связи и окончил его в 1937 г., защитив дипломную работу «Передатчики».



Главный инженер Свешников и инженер лаборатории Поспелов за проверкой оборудования

Придя на станцию в качестве зам. главного инженера, а затем работая главным инженером, он не мало энергии отдает на улучшение работы станции.

О многих можно еще рассказывать здесь, потому что весь коллектив станции — от начальника станции, главного инженера, мачтмейстера и водопроводчика — всю свою работу строит так, чтобы радиостанция РВ-49 работала только отлично.

Благодаря этому миллионы советских радиослушателей, настраивая свои приемники на волну 531 метр, всегда точно в назначенное время слышат знакомое:

«Говорит Москва через радиостанцию РВ-49 им. ВЦСПС...».

Хроника 5-й Всесоюзной заочной радиовыставки

Выставочный комитет 5-й Всесоюзной заочной радиовыставки получил 1857 экспонатов, из которых 946 являются описаниями конструкций, сделанных юными радиолюбителями.

**

Первым экспонатом, зарегистрированным на 5-й Заочной радиовыставке, является описание универсальной радиолы Таганрогского радиолюбителя т. Акуленко.

**

Среди первых пятисот экспонатов около пятидесяти сделано радиокружками.

Значительно увеличилось по сравнению с предыдущими выставками количество конструкций по измерительной аппаратуре. Впервые на выставке фигурируют описания катодных осциллографов.

**

Интересный экспонат — аппарат для выслушивания работы сердца — представил на 5-ю Заочную радиовыставку студент Омского медицинского института т. Акуличичев.

Конструкция состоит из специального микрофона трехкаскадного усилителя на металлических лампах и громкоговорителя динамического типа.

Она позволяет целой аудитории слышать работу сердца.

Доктор медицинских наук проф. Либеров, в клинике которого испытывалась конструкция, дал о ней положительный отзыв, указав, что этот аппарат будет иметь серьезное практическое значение.

Аппаратом т. Акулиничева уже пользуются для выслушивания сердечных больных в студенческой аудитории и на заседаниях научных обществ.

**

В апреле месяце в Доме Красной армии и флота г. Баку проведена 5-я Бакинская радиовыставка. На ней демонстрировалось около 60 экспонатов. За 12 дней выставку посетили 10 850 чел. Из числа представленных экспонатов 28 отобраны для 5-й Заочной радиовыставки. Участник 4-й Заочной радиовыставки преподаватель физики первой бакинской школы т. Шишкин развернул в своем радиокружке большую работу по подготовке к 5-й Заочной выставке. Тов. Шишкиным разработаны новые демонстрационные приборы.

Ленинградский радиоклуб

Я. У. Нусимович

Ленинград — один из основных центров радиолюбительского движения.

На 4-й Всесоюзной заочной выставке ленинградские радиолюбители заняли первое место. Такие показатели работы являются результатом огромного творческого труда. Коллектив радиолюбителей ведет не только большую практическую работу по усовершенствованию радиотехники, но и работает над повышением своих теоретических знаний.

Однако ленинградские радиолюбители долгое время не имели своего клуба.

После долгих хлопот при поддержке Ленинградского совета радиолюбителям было, наконец, предоставлено помещение под радиоклуб. Ленинградский радиокомитет произвел капитальный ремонт, и клуб приступил к работе.

* *

Светлая комната разделена на пять кабинок, в каждой из них столик, перед ним на щитке измерительные приборы. Здесь же штепсельные розетки. В шкафу набор необходимых инструментов. Это рабочая комната Ленинградского радиоклуба.

В просторной комнате технической консультации радиолюбители могут получить не только консультацию, но и пользоваться необходимой справочной литературой.

Специальный зал оборудован для лекций и технических докладов. В нем одновременно может разместиться 150 чел.

Предусмотрена здесь и комната для отдыха, в которой радиолюбитель может провести час досуга.



Консультант Ленинградского радиоклуба Д. Т. Тананайко дает радиолюбителям консультацию по телевидению

Передачи многострочного телевидения вызвали у ленинградских радиолюбителей большой интерес к конструированию телевизионной аппаратуры. Поэтому в нижнем этаже клуба организована специальная комната телевидения. Здесь же занимается кружок конструкторов телевизионной аппаратуры. Руководит этим кружком старейший радиолюбитель-коротковолновик орденоносец Теодор Гаухман.



Радиолюбитель Л. Е. Белаш у измерительного стола за настройкой своего супера

Большое внимание в клубе уделяется делу подготовки радистов из числа радиолюбителей. Для этого оборудуется специальный класс.

Постройка сложной радиоаппаратуры требует особо точных измерений. И в клубе организована измерительная комната.

Здесь есть осциллограф, мостики для измерения сопротивлений и другая измерительная аппаратура.

С первых дней открытия клуб пользуется большой популярностью у ленинградских радиолюбителей. Консультацию, читальню, рабочую комнату ежедневно посещают десятки радиолюбителей для того, чтобы получить ответ на тот или иной вопрос, разобрать схему, проверить монтаж конструкции.

Открытие Ленинградского клуба является лишний раз доказательством того, что в нашей стране радиолюбительству уделяется большое внимание.

Создание такой хорошо оборудованной технической базы залог дальнейшего развития радиолюбительства в Ленинграде.

Радиолюбителям районов—повседневную помощь и руководство

В районах Московской области насчитываются сотни энтузиастов-радиолюбителей. Однако работы с ними почти никакой не ведется. Объясняется это тем, что Московский радиокомитет не уделяет должного внимания радиолюбительской работе в области.

Уполномоченные радиокомитета при явном попустительстве Московского радиокомитета считают радиолюбительство делом маловажным и предпочитают им не заниматься.

В начале этого года была проведена проверка работы с радиолюбителями в девяти крупных районах Московской области. В большинстве из них следов какой-либо деятельности в этом направлении найти не удалось. Исключением является только Коломенский район.

Но и в Коломне работают только с городскими радиолюбителями, совершенно забыв о селе. В городе при радиотехкабинете организованы два кружка. Есть кружки и при ДТС.

В декабре прошлого года организовались два кружка 1-й ступени на патефонном заводе. Посещаемость кружков в среднем 4 чел. При таком положении их целесообразно было бы слить в один кружок, но это почему-то не проводится.

На крупнейших предприятиях Коломны — Машиностроительном заводе и заводе им. Ворошилова — радиокружков нет. Была, правда, попытка организовать на машиностроительном заводе кружок, но после нескольких занятий он распался из-за «отсутствия» помещения.

В Коломне имеется 37 учебных заведений, в которых занимаются двадцать тысяч учащихся, но ни в одной школе нет радиокружков. Так здесь выполняется приказ народного комиссара просвещения о развитии радиолюбительства в школах.

А ведь Коломенский район считается лучшим по работе с радиолюбителями. Таков «потолок» радиолюбительской работы в области. О других же районах сказать вообще нечего.

В Подольске редакция радиовещания и уполномоченный МРК помещаются в клубе им. Лепсе, принадлежащем Механическому заводу, который расположен здесь же рядом. Но ни в заводском клубе, ни на заводе радиокружков нет.

Одной из баз для развития радиолюбительства могли бы явиться железнодорожные клубы и поселки, но до сих пор МРК не ведет среди железнодорожников радиолюбительской работы.

Нет никакой работы с радиолюбителями в крупнейших колхозах, совхозах и МТС области, а они имеют десятки радиолюбителей.

Необходимо коренным образом изменить существующее положение, при котором вся работа с радиолюбителями проводится главным образом в областном центре и как исключение в наиболее крупных районах области. Работники Московского радиокомитета должны обеспечить повседневную помощь и руководство радиолюбителям районов.

Председатель Московского радиокомитета должен обязать уполномоченных радиокомитета по-настоящему руководить работой с радиолюбителями.

И. В. Стрелков

От редакции

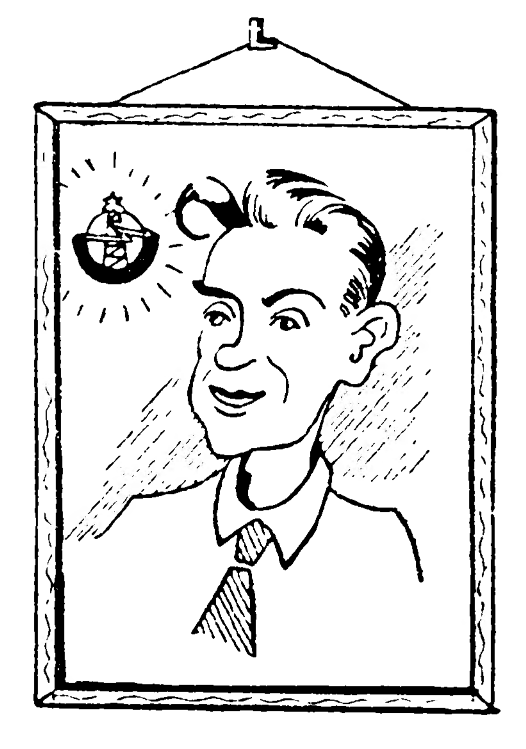
Московский радиокомитет не является исключением. Не лучше обстоит дело и в большинстве других радиокомитетов, а между тем в районах насчитываются тысячи радиолюбителей, желающих овладевать радиотехникой. Поэтому прямая обязанность всех руководителей радиолюбительства помочь им в этом.

Редакция приглашает радиолюбителей высказаться на страницах журнала о конкретных мероприятиях по улучшению работы с радиолюбителями в районных центрах и на селе.

ПОЧТИ БЫЛЬ

Члены радиокружка при з-де „Авиахим“ (Москва) в мае 1939 г. сдали нормы на значок „Активисту-радиолюбителю“, а значки получили только в декабре.

Из выступления на Общемосковском совещании радиолюбителей.





Цветущий, радостный, живой
Он, нормы сдав, пошел домой.
Прошли года. И... старичок
Все ж вырвал в МРК значок.*

* Московский радиокомитет.

Больше внимания радиолюбительству в Среднеазиатских республиках

И. Шиндель

По учетным карточкам Узбекского радиокомитета в Ташкенте числится 966 радиолюбителей. Однако с 1937 по 1940 г. всего 8 радиолюбителей сдали нормы на значок «Активисту-радиолюбителю» I ступени. Имеющиеся кружки влачат жалкое существование. Ничем не помог Узбекский радиокомитет организованным в 1939 г. радиотехкабинетам в Фергане, Бухаре, Самарканде и Ново-Ургенче.

Не лучше дело с развитием радиолюбительства в Туркменской республике. По всей республике учтено 75 радиолюбителей. Из числящихся 7 кружков работают только три. Работа с радиолюбителями отсутствует даже в таких центрах, как Красноводск, Кызыл-Арват, Мары, а между тем здесь есть все данные для того, чтобы развивать эту работу.

В Таджикистане вообще нет никакого учета радиолюбителей. Радиокружки не организованы. Единственным местом, где велась работа с радиолюбителями, был техкабинет. Здесь занималось в кружке I ступени 17 чел., но это было не основной работой кабинета. В центре внимания завтехкабинетом т. Чернышова был... ремонт радиоприемников.

Радиодетали, предназначенные для радиолюбителей, использовались для ремонта радиоаппаратуры или раздавались по заявкам всевозможным организациям.

Чем же объяснить такое крайне неудовлетворительное состояние радиолюбительской работы в этих трех республиках?

Дело в том, что руководители этих республиканских радиокомитетов не понимают всей серьезности и важности развития радиолюбительства — этого основного источника массовой подготовки национальных кадров для радиофикации и радиовещания. А между тем нужда в этих кадрах велика, так как задачи, поставленные XVIII съездом нашей партии в деле радиофикации, требуют значительного количества работников, знающих радиотехнику.

Отсутствие повседневного руководства, несерьезное отношение к подбору кадров и сильная текучесть их, нежелание привлечь к работе радиолюбительский актив — вот причины, которые довели до полного развала радиолюбительскую работу в Узбекистане, Туркменистане и Таджикистане.

Несколько в лучшем состоянии работа с радиолюбителями в Киргизской и Казахской республиках. Правда, и здесь еще не налажен учет радиолюбителей, слабо организована помощь радиокружкам, но тут все-таки ощущается живое дело.

В Казахской республике работа с радиолюбителями ведется в Алма-Атинской, Кзыл-Ординской, Актюбинской, Восточно-Казахстанской и Кустанайских областях. В Алма-Ата работают 8 радиокружков, организованы курсы радистов-допризывников, начал работать по программе коротковолновиков кружок женщин-радиолюбителей.

В текущем году в республике намечено подготовить 1225 радистов из числа молодежи, уходящей в армию. Уже заготовлено 1000 пар головных телефонов, местными силами налаживается производство ключей Морзе и зуммеров.

В г. Фрунзе организованы курсы руководителей радиокружков — из числа допризывников.

*

Широкому развитию радиолюбительства в республиках Средней Азии мешает низкий технический и организационный уровень работников, руководящих радиолюбительским движением в республиканских радиокомитетах, а также отсутствие живой связи с сектором радиолюбительства Всесоюзного радиокомитета.

Между тем партийные, комсомольские, советские и профсоюзные организации оказывают помощь местным радиокомитетам.

В Ашхабаде, Сталинабаде, Фрунзе были проведены специальные совещания актива радиолюбителей с представителями заинтересованных организаций, на которых обсуждались итоги работы Всесоюзного совещания активистов-радиолюбителей и задачи развития радиолюбительства в 1940 г.

Радиолюбительское движение в республиках Средней Азии нуждается сейчас в оперативном руководстве и контроле со стороны Всесоюзного радиокомитета.

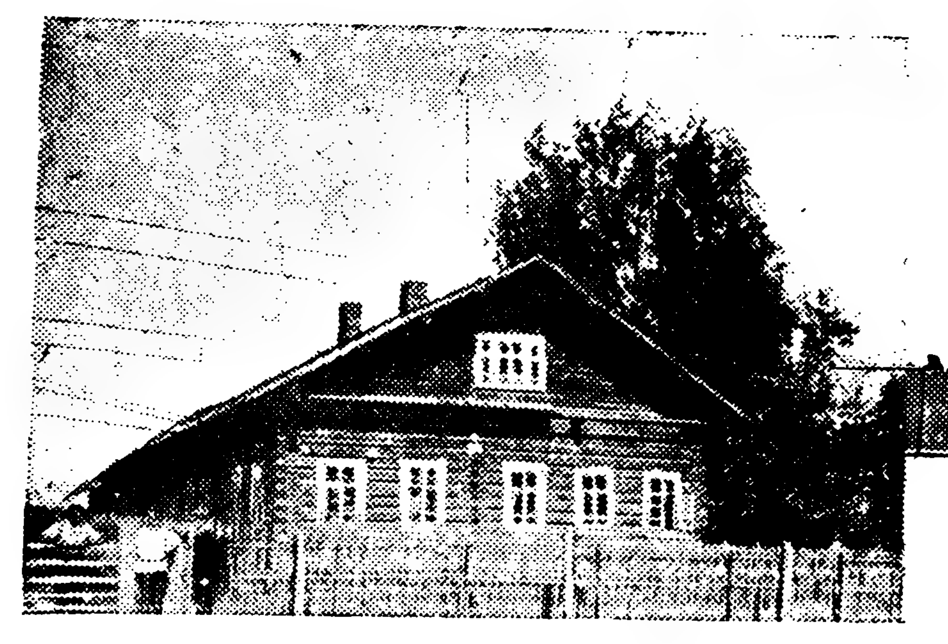
ОТ РЕДАКЦИИ

Крайне неудовлетворительное положение с радиолюбительской работой в Среднеазиатских республиках, казалось бы, должно было заставить руководство ВРК принять меры к решительному ее улучшению.

Однако, ни поездка инструктора по радиолюбительству, ни обсуждение этого вопроса на Центральном Совете по радиолюбительству никакого улучшения не дали.

Об этом говорят следующие тревожные сигналы. На Всесоюзный конкурс радиолюбителей — радистов из этих республик не прибыло ни одного человека. Более того. Председатель Казахского радиокомитета тов. Новиков не счел нужным ответить на посланные ему телеграммы.

Не лучше положение и с 5-ой Заочной радиовыставкой. От Казахского радиокомитета прибыло всего четыре экспоната. Это на одиннадцать областей. Киргизский и Таджикский радиокомитеты прислали по одному экспонату. Эти факты лишний раз подчеркивают, что радиолюбительство в Среднеазиатских республиках является заброшенным участком работы и для исправления существующего положения нужно срочное вмешательство руководства Всесоюзного радиокомитета.



РАДИО — В БОРЬБЕ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

В. А. Пленкин

Почти четверть мировых запасов леса принадлежит Советскому Союзу. Значение этих лесов для нашего народного хозяйства огромно и разносторонне. Однако использование лесных богатств у нас еще не поставлено на должную высоту.

Одной из причин потерь являются лесные пожары. Они приносят большой ущерб нашему народному хозяйству. Ежегодно огонь пожирает огромное количество древесины.

В условиях СССР — страны социалистического хозяйства — мы можем и должны вести борьбу с лесными пожарами планово, систематически и наиболее совершенно. Для этого должны быть использованы все современные достижения техники — авиация, химия, радио.

В июле — августе 1939 года в окрестностях г. Вельска, Архангельской области, работала комплексная научно-исследовательская лесопожарная экспедиция Центрального научно-исследовательского института лесного хозяйства (ЦНИИЛХ) при Наркомлесе СССР. В нее вошли члены секции коротких волн МИИС тт. Вильперт, Пленкин, Ширяев, Соколов и Другов.

Для проведения экспериментальных работ радиогруппой были сконструированы специальные приемо-передающие переносные радиостанции: две — коротковолновых, две — укв, а также измерительная аппаратура.

Радиогруппа должна была изучить распространение коротких и ультракоротких волн в лесных условиях и выяснить возможности применения радиосвязи на кв и укв для службы лесоохраны.

Все эти вопросы требовали тщательной подготовки. Особенно это важно было потому, что нужно было разработать технические условия для создания типовых радиостанций, необходимых всей системе лесоохраны Союза.

От конструируемой аппаратуры требовалось прежде всего: минимальный вес, малые габариты и прочность в тяжелых лесных условиях. Коротковолновая передвижка размещалась в двух упаковках габаритом 36 × 22 × × 18 cm каждая с ранцевыми ремнями для переноски. Упаковка приемо-передатчика весит 6 kg, а упаковка питания — 12 kg. Передатчик — двухкаскадный МО-РА. Задающий каскад — на лампе УБ-152. «Мощный» — на лампе СБ-155. На анодах — от 160 до 120 V от сухих батарей типа БАС-80. Средняя мощность в антенне около 1 W. Накал дает щелочный аккумулятор типа 4НКН-10. Группа пользовалась приемником 1-V-1 на лампах: СБ-154, СБ-154, СБ-155. С помощью сменных катушек как у приемника, так и у передатчика перекрывался диапазон 20—100 m. Была взята и укв аппаратура — две трансиверных двухламповых установки, сконструированные т. Друговым по известной американской схеме, описанной в свое время в «Радиофронте» т. Хитровым. Диапазон их 5—7,5 m, но при желании его можно сдвинуть в ту или другую сторону.

Каждый трансивер размещен в одной упаковке габаритом 24 × 24 × 12 cm с заплечным ремнем для носки. Вес этой упаковки вместе с питанием (одна 80-V батарея и аккумулятор 2-НКН-10), микрофоном диспетчерского типа и головным телефоном немногим превышал 4 kg. Трансиверы работали на лампах УБ-152.

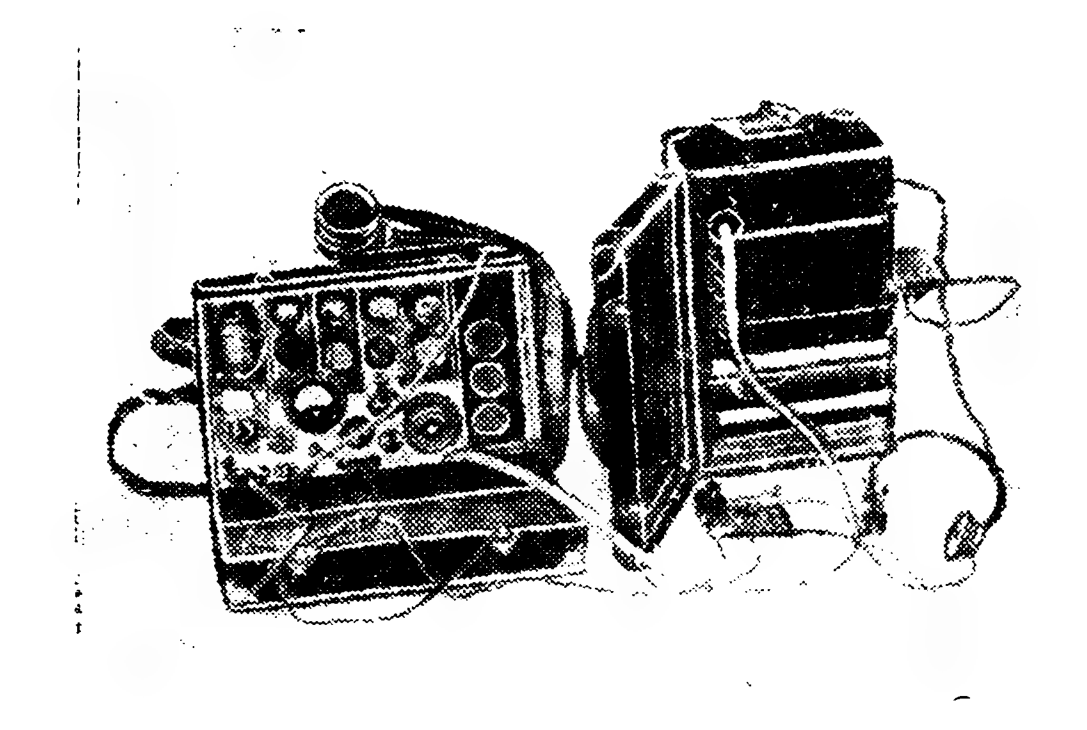
Громкость сигналов на коротких волнах оценивалась по шкалам RST и RSM, а также объективно замером напряжения от сигнала на выходе приемника помощью лампового вольтметра.

На укв сигнал оценивали по шкале RSM (работали только микрофоном).

Работали мы строго планово. На основании имевшейся программы работ составили точный календарный план.

Работу мы начали одновременно на укв и коротких волнах.

Для проведения опытов по коротким волнам одна рация с двумя операторами уезжала в заранее намеченный пункт. Другая оставалась на центральной базе экспедиции. Один из оставшихся на базе операторов работал с уехавшими товарищами, а двое других вели опыты по укв.

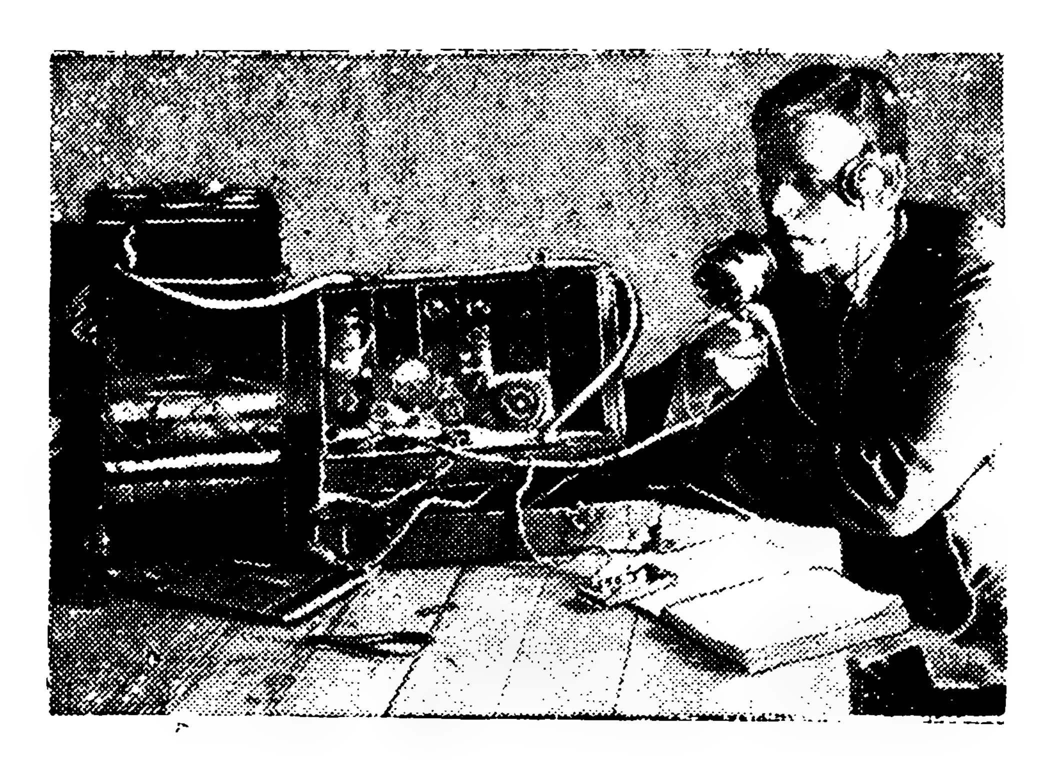


Коротковолновая передвижка

Вельский район, как и ряд других районов Севера, — хвойно-лесной. Местами лес разрабатывается, а кое-где он так густ, что через него трудно пройти даже пешему. Местность эта сильно пересеченная. Много озер и речушек образуют водную систему реки Ваги.

Такой рельеф благоприятствовал проведению наших экспериментальных работ. Особенно он был ценен для укв.

База экспедиции находилась в с. Заборье на высоком берегу р. Вель в 3 km от г. Вельска. Прием на базе был исключительно хорош. Особенно хорошо были слышны dx на 20 m.



За работой на УКВ радиостанции. Оператор т. Пленкин

С первых же дней работы экспедиции зазвучал в эфире наш любительский позывной UKX3CU. Такие уж эти люди — коротковолновики, где бы они ни были, а каждую свою свободную минуту они горят желанием провести в своих радиолюбительских диапазонах.

В течение всего времени экспедиции рация UKX3CU регулярно утром и вечером бывала в эфире. Работали поочереди все операторы, оставшиеся на базе.

Всего за 2 мес. проведено 141 QSO, из них на 40 m — 131 и 10 — на 20 m. С советскими радиолюбителями было 132 связи.

Связывались мы и с Европой. Связь проходила на 20 m.

Наша работа показала, что и при QRP с хорошей аппаратурой и умелыми радистами (все операторы — мастера дальней связи) можно достигнуть великолепных результатов.

За время работы мы провели свыше десятка двусторонних телефонных связей.

Модуляция была сеточной помощью трансформатора, включенного в цепь сетки лампы СБ-155 — оконечного каскада передатчика.

Несмотря на мизерную мощность, нас слышали хорошо в Москве, Свердловске, Ярославле, Владимире, Архангельске и других городах, часто наше fone оценивали R-9 при хорошем качестве модуляции.

Так U3KE (г. Владимир) во время QSO с нами передал следующее: «Добрый вечер! Вас слышу 595, очень хорошо. Вам нужно поставить в заслугу хорошую работу при такой мощности».

Это показывает, что наш коллектив справился с задачей и сделал неплохую передвижку как по качеству работы, так и по габаритам. Габариты приемо-передатчика без упаковки всего 21 × 16 × 13 cm.

Каковы же результаты нашей работы? Программа выполнена полностью и в срок. Вся аппаратура работала безотказно и, несмотря на тряску при переездах, не было ни одного повреждения.

Короткие волны проходили прекрасно на расстоянии до 50 km ключом (зона действия земной волны). Связь была четкой и не было ни одного срыва. Радиотелефон шел устойчиво до 20 km. Из примененных антенн лучше всего работает «американка». Влияние рельефа местности на связи почти не сказывалось.

Лучше всего проходили волны 80—90 m. Круглосуточная связь на них в это время года вполне устойчива.

Интересный материал получен на укв. Наши маломощные установки (input = 0,4 *W*) давали двустороннюю, устойчивую связь на 5 km.

Между вышками (одна 30 m, другая 15 m) укв давали очень хорошую связь до 25 km, причем чувствовался еще запас мощности.

При связи самолета с вышкой выяснилось, что рация на самолете, работавшая на волне 6,8 m, была слышна на расстоянии 115 km, до 100 km слышимость была вполне удовлетворительной, а потом громкость быстро начинала падать.



За работой на коротковолновой передвижке

Прием на самолете сильно затруднен из-за шума мотора. Однако удалось осуществить двустороннюю связь на расстоянии 65 km при средней высоте полета 1800 m.

Учитывая этот фактический материал, можно сказать, что короткие волны, и особенно укв, должны иметь большое применение в низовой связи Наркомлеса.



КАК РАЗВИВАЛАСЬ ВОЕННАЯ РАДИО-СВЯЗЬ

Комбриг Л. В. Баратов

Зародился радиотелеграф и получил свое первое практическое применение в русском военно-морском флоте.

В 1888 г. были опубликованы работы Герца с электромагнитными волнами. Этими работами чрезвычайно заинтересовался преподаватель минного офицерского класса Александр Степанович Попов. В результате длительных экспериментальных работ и опытов Попов в 1893 г. выступает в Кронштадте на собрании минных офицеров с докладом об «электрических явлениях при токах с большим числом перемен». На докладе Попов демонстрирует аппараты, собственноручно им изготовленные.

В 1895 г. Попов на публичном докладе 7 мая в Русском физико-химическом обществе демонстрирует уже свой первый радиоприемник, послуживший затем основой для дальнейшего развития радиотелеграфии.

Этот день считается днем рождения радиотелеграфии. Изобретателем его с полным правом стал считаться русский ученый А. С. Попов.

В марте 1896 г. Попов вместе со своим верным другом и помощником Рыбкиным демонстрирует передачу сигналов из одного здания в другое. Азбукой Морзе передаются слова «Генрих Герц».

Это была первая в истории радиопередача текста, не ограниченная стенами лаборатории.

В последующие годы развитие и усовершенствование радио идут быстрыми шагами. Уже в 1899 г. Попов устанавливает радиосвязь с островом Гогланд в Финском заливе, где сел на камни броненосец «Адмирал Апраксин».

10 февраля 1900 г. происходит знаменательное событие. Из Петербурга через береговую радиостанцию передается на Гогланд радиограмма: «Командиру «Ермака». Около Лавансаари оторвало льдину с рыбаками. Окажите помошь. Авелан». Эту радиограмму принимает Рыбкин. «Ермак», находившийся у Гогланда, уходит за рыбаками и снимает их с несущейся в открытое море льдины. Так, уже на заре своего существования радио показало миру свои благодетельные свойства по спасению человеческих жизней.

Попову не удалось завершить так блестяще начатое дело. Великое изобретение было сделано в условиях отсталой царской России, где не было достаточной технической и материальной базы для его развития. Правительство отпускало ничтожные средства для его экспериментов. Приходилось кустарничать.

Вспыхнувшая Русско-Японская война потребовала большого количества радиостанций и в первую очередь для военно-морского флота. Выписанные из-за границы радиостанции, по преимуществу немецких фирм системы «Слаби-Арко», были установлены на кораблях 2-й Тихоокеанской эскадры. Но вплоть до ее разгрома в Корейском проливе радиосвязью почти не пользовались. Причиной этому были неподготовленность персонала и неумение пользоваться этим новым видом связи.

Были направлены средства радиосвязи и в действующую армию. Это были полевые станции системы Маркони. Каждая такая станция требовала для переброски большой обоз. Она могла работать на расстоянии до 30 км и входила в состав так называемых искровых рот. Хотя роты прибыли на Дальний Восток лишь весной 1905 г., однако работа их сразу показала громадное значение радиосвязи в пустынной Манчжурии.

Первая империалистическая война застала как русскую, так и иностранные армии мало подготовленными в отношении радиосвязи. Правда, техническое качество радиостанций значительно улучшилось — полевые радиостанции могли работать уже на 230 — 250 км при меньшем их весе и размерах. Но их было мало и предназначались они для обслуживания только высших штабов.

Такое положение было и в армиях Германии и ее западных противников. Но оно существовало только к началу войны.

Огневая мощь артиллерийского огня сильно разрушала проволочные линии связи. Значительно увеличилась роль авиации как боевой, так и разведывательной и для корректировки артиллерийской стрельбы. Наконец, зародился новый подвижной род войск — танки, связь с которыми находу особенно важна для взаимодействия с пехотой и артиллерией.

Все это требовало новых, более гибких и совершенных средств связи. Таким средством могло быть лишь радио.

В армии появляются радиостанции для мелких передовых частей, для связи находу, на автомобилях, на танках и аэропланах.

К концу войны роль радио в войсках нео-

бычайно возросла. Количество радиостанций достигло многих тысяч.

Даже в русской армии, которая в технической оснащенности значительно отставала от своих союзников, средства радиосвязи быстро увеличивались. К моменту выхода России из империалистической войны радиостанции были не только в штабах войсковых соединений, но и в пехотных полках, в артиллерии и авиации.

Новые приемо-передатчики были уже не искрового типа. Это были первые ламповые радиостанции. Они не уступали по дальности действия искровым, но имели значительно меньшие размеры и вес.

В гражданской войне средства радиосвязи были широко использованы Красной армией. Этому в значительной степени способствовала и сама обстановка войны. Проводных средств радиосвязи было очень мало, да они и не могли поспевать за войсками. Маневренный характер войны заставлял постоянно прибегать к радиосвязи. Радио не раз выручало красные части в самые трудные минуты. Нередко штабы в разгар операций теряли друг друга и только по радио удавалось установить, где они находятся. Часто связь поддерживалась по радио даже через головы врагов с рейдирующей в их тылу конницей или с частями, попавшими в окружение. Здесь радио действительно оказалось единственным и незаменимым в данной обстановке средством связи. Нужно отметить, что личный состав наших радиостанций времен гражданской войны стоял на очень высоком уровне. В большинстве это были старые радисты, имевшие 4-летний боевой опыт войны, принимавшие не меньше 18—20 групп в минуту. А это, как знает всякий радист, не мало. Благодаря такой подготовке радисты даже на сильно потрепанных старых полевых радиостанциях часто творили чудеса и, несмотря на трудности, связывались в эфире, когда этого требовала боевая обстановка. Их работа и насегодня служит лучшей традицией для наших молодых бойцов-радистов.

Так победно шло и развивалось радио, обеспечивая военную связь; и развитие это, как мы видим, достигало наибольших размеров в военное время, т. е. тогда, когда необходимость этого нового средства связи становилась особенно очевидной.

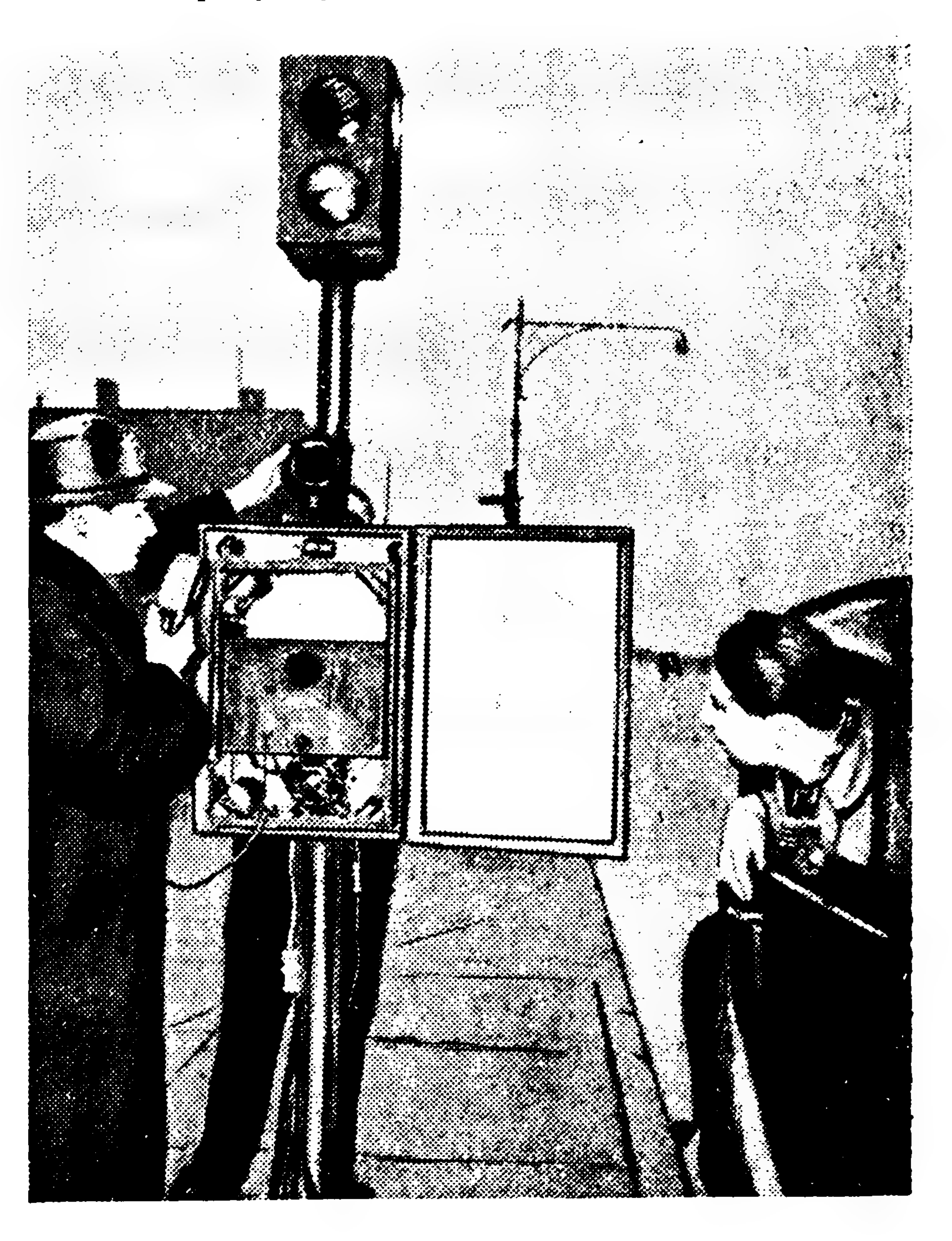
В современных условиях роль военной радиосвязи необычайно велика. Радиостанции самых разнообразных видов и назначений насыщают части и соединения нашей Красной армии. Во многих родах войск радиосвязь является основным видом связи.

Как же эта огромная техника получает свое применение в боевой обстановке? Об этом мы расскажем в следующей статье.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ УЛИЧНОГО ДВИЖЕНИЯ

За границей проводятся опыты по использованию радио для регулирования уличного движения: пешеходам и водителям машин передаются по радио предупреждения о перемене направления движения и всякого рода специальные сообщения и обращения.

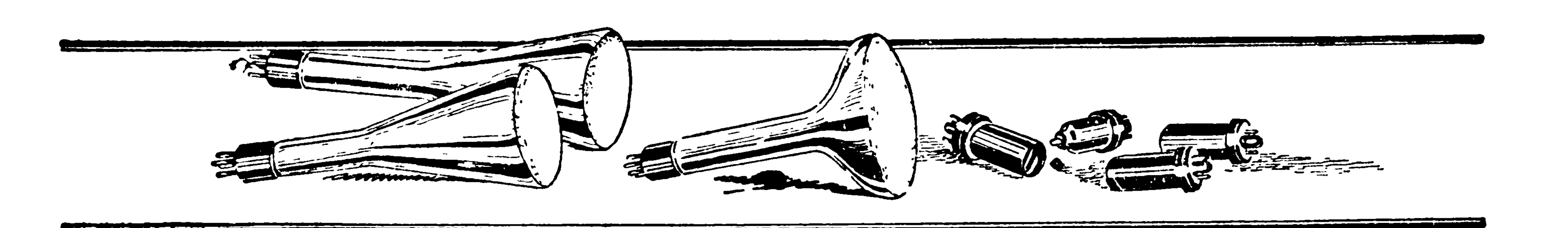
«Радио-полисмен» представляет собой небольшой передатчик, заключенный в ящик вместе с устройством для магнитной звукозаписи. На стальной ленте этого устройства производится запись необходимых сообщений, которые могут передаваться беспрерывно или периодически, в зависимости от предварительной регулировки.



Сообщения передаются по радио; водители автомобилей принимают их через радиоприемники, установленные на машинах. Чтобы привлечь внимание водителей и заставить их включить и настроить приемники на необходимую длину волны, при въезде в радиозону установлены специальные знаки, на которых указана частота передатчика.

Пешеходы предупреждаются при помощи громкоговорителя.

В. А. З.



О приемнике для местных станций

Е. Левитин

Из-за наличия в крупных городских центрах большого количества источников индустриальных помех условия приема радиовещательных программ в городах оказываются чрезычайно тяжелыми. Практически прием дальних станций на длинных и средних волнах возможен лишь в течение незначительной части года — в зимние месяцы. При этом мы имеем в виду такой прием, когда слушатель может действительно слушать программу и получать при этом требуемое впечатление, а не слышать работу станции, отравленную различными помехами и лишь в отдаленной степени напоминающую передаваемую программу.

Особенно тяжелое положение создается для владельцев высокочувствительных супергетеродинных приемников. В подавляющем большинстве случаев при наличии такого приемника прием ведется на комнатную антенну, которая особо подвержена воздействию индустриальных помех, распространяющихся через провода осветительной сети. Такая антенна создает весьма неблагоприятное соотношение между силой сигнала и силой помехи, и хороший прием оказывается возможен лишь для станций, создающих поле значительной напряженности порядка долей милливольта на метр.

Как показывает статистическое обследование, практическое использование даже наиболее чувствительных и совершенных супергетеродинных приемников в диапазонах длинных и средних волн ограничивается регулярным приемом незначительного количества особо хорошо слышимых станций (главным образом местных и наиболее мощных центральных, например РВ-1). Прием же остальных станций в этих диапазонах представляет относительно редкое, эпизодическое явление.

Если учесть теперь, что приемники с большой чувствительностью (каковыми являются выпускаемые нашей промышленностью супергетеродины) должны обладать в то же время и высокой избирательностью, то становится очевидным острое противоречие между потенциальными возможностями самого приемника и практическими возможностями его использования.

Действительно, из-за необходимости иметь высокую избирательность приходится ограничивать полосу частот, пропускаемых приемником по высокой и промежуточной частоте. Мы не говорим здесь о приемниках с переменной полосой пропускания, так как хорошее техническое осуществление переменной избирательности является довольно сложной задачей и вряд ли окупает себя в массовых приемниках. Частотные характеристики обычных радиовещательных супергетеродинов при приеме из эфира ограничиваются обычно пропусканием без особого ослабления частот не свыше 4000 Hz. Этого вполне достаточно при приеме дальней станции при наличии значительного уровня помех. Часто приходится еще более срезать высокие частоты для ослабления действия этих помех. Но никак нельзя примириться с таким ограничением полосы частот, пропускаемых приемником, при приеме местных станций.

Как известно, технические условия наших радиовещательных станций предусматривают пропускание такой полосы модулирующих частот, которая обеспечивает высокое качество звучания, т. е. до частот порядка 8000 Hz. На выполнение такого условия затрачиваются значительные средства, а техническое выполнение требует обычно большой работы; в результате от возможного эффекта остается очень немногое, так как в приемнике высокие частоты, от которых так зависит естественность звучания, срезаются.

Между тем имеется полная возможность использовать в значительно лучшей мере то высокое качество воспроизведения звука, которое обеспечивается со стороны передающей станции. Для этого нужен приемник, обладающий широкой полосой пропускания, хорошей низкочастотной частью и низкой чувствительностью, иначе говоря, — приемник местного приема.

Перед проволочной трансляцией приемник такого типа имеет несколько преимуществ: во-первых, он позволяет легко выбирать любую из нескольких имеющихся в эфире программ, во-вторых, дает более высококачественное воспроизведение, чем обычная проволочная трансляция, и, в-третьих, может быть использован в качестве усилителя при проигрывании граммофонных пластинок с адаптером.

Человек, приобретающий приемник впервые, быть может и задумается над тем, стоит ли покупать приемник с такими, казалось бы, ограниченными возможностями, как слушание местных станций. Но слушатель, имевший возможность пользоваться ранее высокочувствительным приемником и знакомый со всеми неприятностями, создаваемыми такой чувствительностью, безусловно оценит все преимущества приемника для местного приема.

Основные показатели такого приемника должны несколько отличаться от общепринятых.

Схема приемника — супергетеродинная. Самый приемник не должен быть дорогим; высокочастотная часть его должна быть весьма несложной. При таких требованиях схема прямого усиления не обеспечит необходимой избирательности, например, в условиях Москвы с ее четырьмя местными станциями. Введение же обратной связи недопустимо, так как резонансная характеристика при этом принимает нежелательную форму, ухудшающую качество воспроизведения звука. Супергетеродинную схему можно взять в сильно упрощенном виде без усиления по промежуточной частоте. Первая лампа является преобразовате-

лем частоты; вторичная обмотка трансформатора промежуточной частоты, находящегося в анодной цепи этой лампы, нагружается диодным детектором, далее следует усилитель низкой частоты. Получающейся избирательности оказывается вполне достаточно для разделения всех московских станций при весьма простой схеме.

Чувствительность должна быть очень низкой, порядка 3—4 mV. При такой чувствительности уровень помех оказывается ничтожным, полоса пропускания может быть сильно расширена, поскольку помехи дальних станций на соседних частотных каналах совершенно не будут ощущаться. В то же время такой чувствительности достаточно в обычных условиях для приема местной станции на комнатную антенну.

Настройка, т. е. выбор программы, должна осуществляться простейшим способом — нажимом кнопки или поворотом переключателя. Второй способ хотя и менее изящен, чем первый, но отличается большой простотой и дешевизной и потому предпочтительнее. Выбор программы с помощью переключателя встречает серьезные возражения в том случае, если приемник рассчитан на прием значительного числа станций (6—8), так как при переходе от одного крайнего положения в другое придется последовательно включать все станции, что ведет к неприятному слуховому эффекту. Здесь кнопочная система, включающая сразу нужную станцию, безусловно необходима. Но если приемник рассчитан всего на 3 станции, то переход от одной программы на другую с помощью переключателя достаточно удобен.

Никаких органов для плавной настройки не требуется. Вместо этого каждому положению переключателя должен соответствовать контур с фиксированной настройкой, включаемый в цепь антенны и в цепь гетеродина. Такие контуры могут быть весьма просто осуществлены в виде небольших катушек с магнетитовыми сердечниками. Три пары контуров (соответственно трем положениям переключателя) могут перекрывать весь радиовещательный диапазон длинных и средних волн, в котором расположены советские радиостанции. Предварительная настройка контуров — весьма несложная операция и может быть осуществлена либо самим слушателем, либо в магазине при продаже приемника. Такая схема чрезвычайно упрощает производственное изготовление приемника, так как одна из наиболее сложных операций — получение необходимого сопряжения приемного контура с контуром гетеродина по всему диапазону — в этом случае отпадает, и требуемое сопряжение получается само собой при настройке обоих контуров на лучшую слышимость. А это в свою очередь достигается простым вращением винта магнетитового сердечника до получения хорошего приема нужной станции.

Избирательность приемника, как указывалось выше, должна быть достаточной для хорошего разделения всех местных станций. Поскольку речь идет именно о местных станциях, можно считать, что они разнесены по частоте довольно далеко друг от друга, по крайней мере на несколько каналов. Таким образом нет надобности добиваться сильного ослабления при расстройке на 1 канал, т. е. на 9 kHz. Это в свою очередь позволяет расширить полосу частот, пропускаемых по высокой и промежуточной частоте, т. е. позволяет повысить качество звучания за счет расширения частотной характеристики в сторону высоких частот.

Частотная характеристика всего приемника, считая от антенного входа до выхода, должна быть значительно шире, чем у обычного супергетеродина, так как это является основной особенностью рассматриваемого типа. Изложенные выше соображения относительно избирательности приемника позволяют сделать вывод о том, что при приеме из эфира без заметного ослабления должны проходить частоты до 7000 Hz (на этой частоте ослабление должно быть не более 6 db по сравнению с 400 Hz). По низкой частоте, т. е. от гнезд для подключения адаптера, должно быть обеспечено пропускание частот в тех же пределах, что не представляет никакого труда. Само собой разумеется, что приемник должен быть снабжен регулятором тембра, причем нет надобности в плавной регулировке тембра, а достаточно иметь переключение на несколько фиксированных положений, соответствующих различным, заранее заданным формам частотной характеристики (например с равномерным усилением всех частот, с ослаблением высоких частот, с выделением определенных граничных частот и т. п.).

В усилителе низкой частоты желательно использование отрицательной обратной связи для улучшения формы частотной характеристики.

Особо стоит вопрос о громкоговорителе. Несовершенный громкоговоритель может свести на-нет все преимущества приемника и сделать его мало чем отличающимся от обычных типов.

Выходная мощность приемника должна быть повышена по сравнению с общепринятыми моделями массовых приемников. Можно считать достаточной неискаженную мощность порядка 4—5 W. При использовании приемника для работы с нормальной комнатной громкостью такая мощность обеспечивает вполне достаточный запас, необходимый для «сочности» и красочности звучания. Введение в приемник специальных элементов для расширения динамики звучания (экспандера) является нецелесообразным.

Приемник, построенный в соответствии с изложенными соображениями, представляется нам заслуживающим серьезного внимания со стороны промышленности.

Мощный переносный усилитель

А. Е. Попов
Радиоцентр, г. Шахты

Все более или менее крупные митинги и собрания немыслимы в настоящее время без усиления речей ораторов. Однако до сих пор удобная для переноски установка недостаточно привлекает внимание нашей радиопромышленности. Ввиду этого установку для звукоусиления приходится изготовлять на местах кустарным способом.

Такая установка составлена работниками Шахтинского радиоузла из предварительного и мощного усилителей, рассчитанных на питание от сети переменного тока напряжением 110 или 220 V. В качестве предварительного усилителя наиболее удобно применить переносную трансляционную установку типа ПТУ-1 или другой усилитель, имеющий примерно такие же данные. (Описание ПТУ-1 см. «РФ» № 2, 1940.) Мощный усилитель изготовлен своими силами.

Мощный усилитель вместе с выпрямителем для него смонтирован в небольшом чемодане (рис. 1). Мощность усилителя равна примерно 30 W и допускает подключение к нему трех десятиваттных рупорных громкоговорителей типа РД-10.

Полугодовая эксплоатация усилителя показала полную его пригодность для указанных целей. Изготовление усилителя под силу работникам вещательных узлов и радиолюбителям.

СХЕМА

Принципиальная схема мощного усилителя приведена на рис. 2. Усилитель имеет два каскада. В обоих каскадах применены лампы типа 6Ф6.

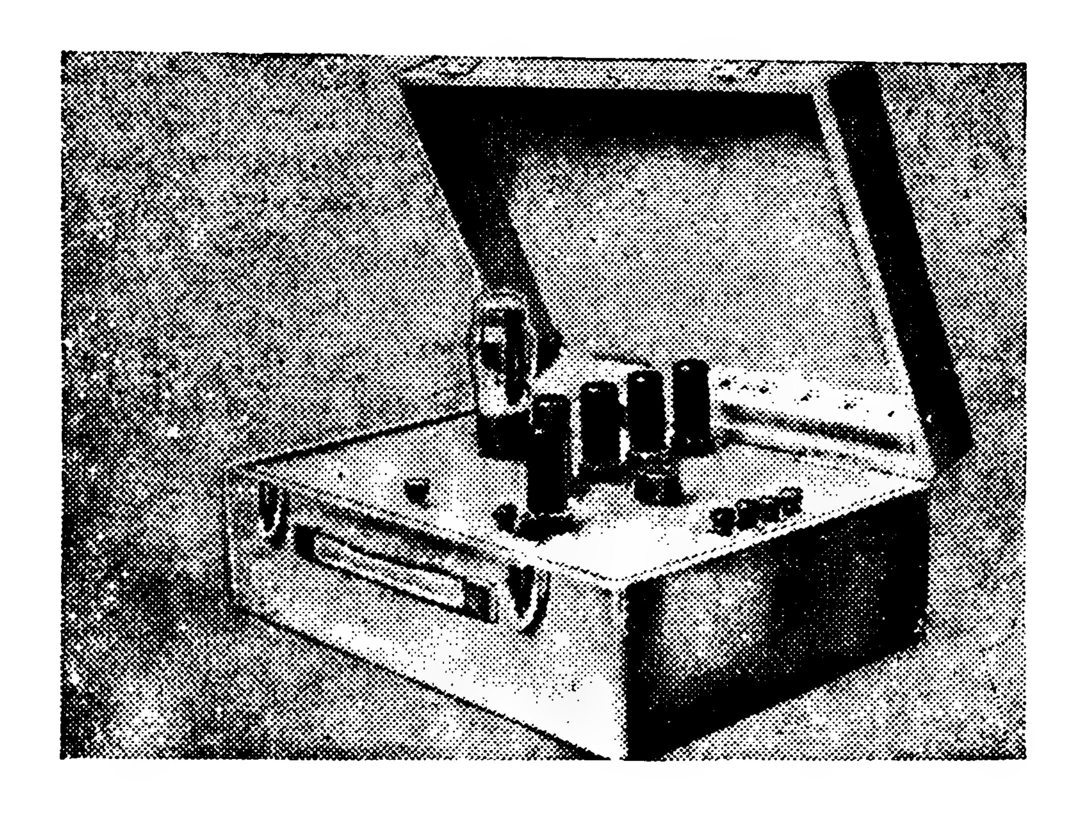


Рис. 1. Переносный усилитель мощности

Звуковое напряжение от предварительного микрофонного усилителя подводится ко входному трансформатору *Тр-1*, вторичная обмотка которого нагружена переменным сопротивлением R_1, являющимся регулятором громкости.

Лампа 6Ф6 в первом каскаде включена триодом. Отрицательное смещение на сетку этой лампы подается с сопротивления R_2, включенного в цепь катода и зашунтированного конденсатором C_1. В анодную цепь первого каскада включена ячейка фильтра, состоящая из сопротивления R_3 и конденсатора C_2. Обе половины вторичной обмотки междулампового трансформатора *Тр-2* с целью предотвращения возможности самовозбуждения усилителя, а также для выравнивания частотной характеристики усилителя зашунтированы сопротивлениями R_4 и R_5.

В каждом плече оконечного каскада включено по две лампы 6Ф6, работающих пентодами. Отрицательное смещение на сетки этих ламп подается с сопротивления R_6, включенного в цепь катода ламп и шунтированного конденсатором C_3. Напряжение на экранирующие сетки ламп подается от выпрямителя через сопротивление R_7, после которого включена емкость C_4.

Выходной трансформатор *Тр-3* имеет секционированную вторичную обмотку на напряжения 30, 60 и 100 V. Для подключения громкоговорителей РД-10 к усилителю первичные обмотки их трансформаторов должны быть соединены на одно из указанных напряжений.

Выпрямитель для питания усилителя собран по схеме двухполупериодного выпрямления на кенотроне ВО-188 и имеет ячейку фильтра. Сопротивление обмотки дросселя *Др-1* фильтра желательно иметь минимальным. Проходящий через него ток равен примерно 150 mA. При большом сопротивлении дросселя будут излишне велики потери на нем выпрямленного напряжения. В собранном экземпляре выпрямленное напряжение на выходе фильтра равнялось 350 V.

Питание катушек возбуждения громкоговорителей осуществляется от отдельных выпрямителей.

Для воспроизведения граммзаписи с помощью установки адаптер включается на вход предварительного усилителя вместо микрофона. Для предотвращения искажений из-за перегрузки усилителя адаптер нужно подключить к усилителю через симметричный (потенциометрический) регулятор громкости сопротивлением порядка 6000 Ω.

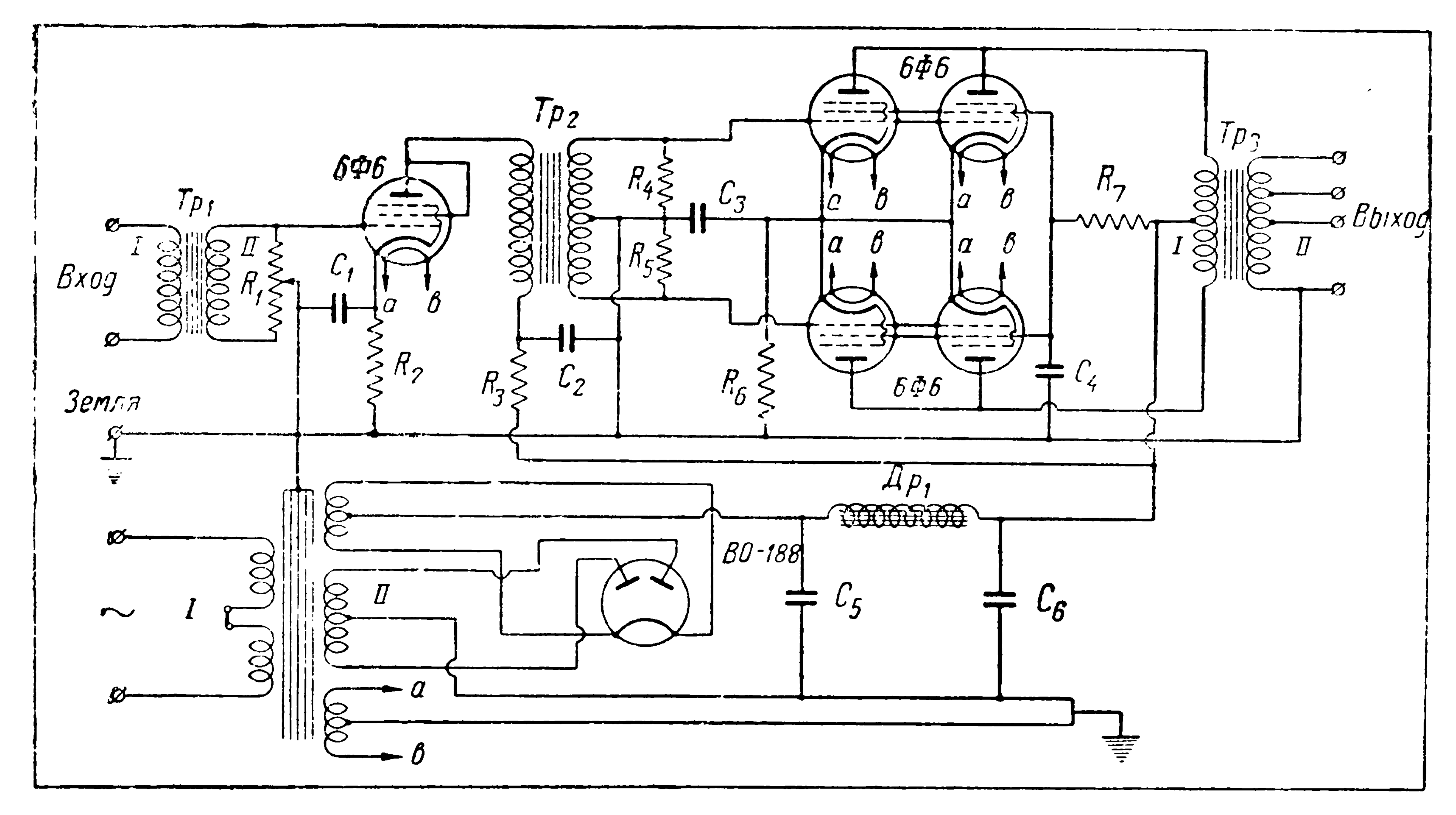


Рис. 2. Схема усилителя мощности

КОНСТРУКЦИЯ

Усилитель вместе с выпрямителем смонтированы в чемодане, имеющем размеры обычного патефона (рис. 3).

Весь монтаж и детали размещены на горизонтальной панели. Панель закреплена на шарнирах (петлях), чем обеспечивается быстрый доступ к монтажу и деталям.

При переноске усилителя лампы последнего вынимаются из панелек и вставляются в деревянную колодку, укрепленную на крышке ящика (рис. 1), в которой сделаны соответствующие отверстия для ножек. Кенотрон

Рис. 3. Расположение деталей усилителя мощности

ВО-188 укрепить таким же способом не удалось, так как мала высота крышки. Эта лампа хранится в чемодане с микрофонами.

При изготовлении и монтаже усилителя было обращено особое внимание на электрическую и механическую прочность деталей и монтажа.

Усилитель изготовлен техниками Шахтинского радиоузла тт. Кондратьевым и Шишовым.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ

Для изготовления всех трех трансформаторов усилителя применяется железо Ш-20, набор 30 mm (железо от трансформаторов театрального усиления УПТ-2Н).

Данные трансформатора следующие.

Входной трансформатор *Тр-1.* Первичная обмотка 450 × 2 витков; провод ПЭ 0,2 mm. Вторичная — 1000 × 2 витков; провод ПЭ 0,12 mm. На каркасе вначале уложены 1000 витков вторичной обмотки, затем вся первичная и сверху последние 1000 витков вторичной обмотки. Сердечник собран в перекрышку.

Междуламповый трансформатор *Тр-2.* Первичная обмотка — 3000 витков, провод ПЭ 0,15 mm. Вторичная — 4500 × 2 витков, провод ПЭ 0,07 mm. Порядок расположения обмоток тот же, что и во входном трансформаторе. Сердечник собран встык с зазором 0,13 mm.

Выходной трансформатор *Тр-3.* Первичная обмотка 550 × 2 витков, провод ПЭ 0,25 mm. Вторичная — 290 витков с отводами от 87 и 174 витков, провод ПЭ разного диаметра: от 1 до 87 витка — 0,45 mm; от 87 до 174 витка — 0,35 mm; остальные витки намотаны проводом 0,30 mm. Сердечник собран в перекрышку.

В качестве силового трансформатора *Тр-4* можно использовать анодный трансформатор Тр-65 от выпрямителя В-8/2 с небольшой переделкой. Трансформатор Тр-65 имеет только сетевую и повышающую обмотки. Нам пришлось домотать на этот трансформатор две накальных обмотки: одну—для кенотрона, другую — для усилительных ламп. Обмотки помещены соответственно на левой и правой секциях сверху уже намотанных первичной и вторичной обмоток.

Для тех, кому при изготовлении такого усилителя не удастся достать трансформатора Тр-65, приводим данные его. Железо Ш-25, набор 65 mm. Первичная обмотка — 260×2 витков, провод — ПЭ 0,64; вторичная — 910×2 витков, провод ПЭ 0,33 mm. Накал кенотрона 10 витков ПЭ 1,20 mm. Накал усилительных ламп—16 витков ПЭ — 0,33 mm.

При намотке трансформаторов нужно уделять большое внимание надежности изоляции обмоток между собой и от корпуса.

В фильтре выпрямителя применен дроссель ДС-75 Одесского завода.

Данные сопротивлений: $R_1 = 120\,000$ Ω (переменное); $R_2 = 650$ Ω — никелин ПЭШО 0,15 mm; $R_6 = 170$ Ω — никелин ПЭШО 0,30 mm; $R_3 = 5000$ Ω; $R_4 = R_5 = 50000$ Ω и $R_7 = 6000$ Ω — коксовые.

Сопротивления R_3 и R_7 должны быть скомбинированы из нескольких для того, чтобы мощность, выделяемая на каждом из них, не превышала нормы. R_3 необходимо составить из четырех, а R_7 из двух равных сопротивлений и соединить их последовательно или параллельно в зависимости от их величины.

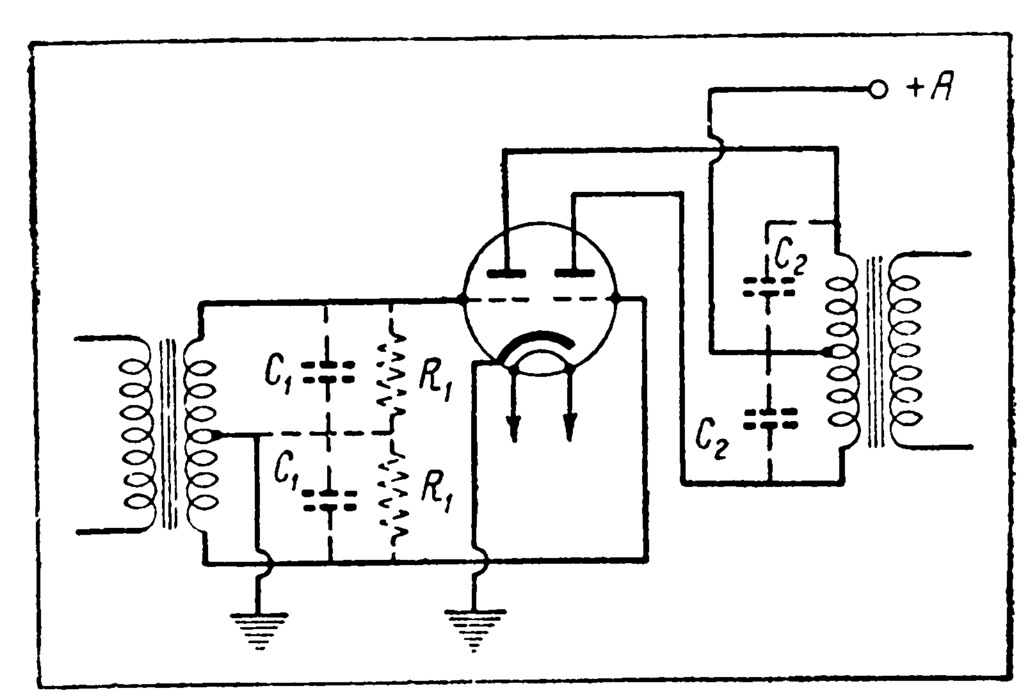
Конденсаторы C_4, C_5 и C_6 — электролитические по 5 μF (Ростовского госуниверситета), рабочее напряжение 500 V; C_2—2 μF завода „Красная заря"; C_1 и C_3 — 10 μF завода „Электросигнал".

Паразитная генерация в усилителе класса B

При налаживании усилителя, работающего в классе *B*, т. е. имеющего на выходе лампу 6А6 или 6Н7, часто приходится сталкиваться с наличием паразитной генерации. Она возникает главным образом на пиках сигнала. Обычные методы подавления паразитной генерации здесь неприменимы: развязывающий фильтр в анодную цепь включать нельзя, также нельзя применять и сопротивления, включаемые в цепь сетки вследствие наличия сеточного тока при работе выходного каскада.

Одним из рациональных средств борьбы с паразитной генерацией является шунтирование каждой из половин первичной обмотки выходного трансформатора конденсаторами емкостью в 3000—5000 μμF. Эти конденсаторы (C_2) показаны пунктиром на рисунке.

В том случае, если включение указанных конденсаторов не устранит возникновения паразитной генерации, следует зашунтировать также и каждую половину вторичной обмотки входного трансформатора. Эти конденсаторы, обозначенные на схеме C_1, берутся емкостью от 0,01 до 0,02 μμF.



Если присоединение конденсаторов все же окажется недостаточным для подавления генерации, то параллельно каждой из половин вторичной обмотки входного трансформатора надо включить по сопротивлению R_1. Обычно эти сопротивления берут порядка 10 000—20 000 Ω.

Следует, однако, иметь в виду, что эти сопротивления потребляют некоторую мощность от предварительного каскада. Поэтому их величину приходится брать возможно большей.

Г. Б.



Гетеродин супера

А. К.

Гетеродин является составным элементом супера. При плохом гетеродине приемник работает неустойчиво, особенно на коротких волнах: прием может сопровождаться свистами и помехами.

Какие условия должны быть выполнены для обеспечения надежной и стабильной работы гетеродина?

Условия эти следующие:

1) гетеродин должен давать амплитуду колебаний, достаточную для нормальной работы преобразователя;

2) амплитуда колебаний гетеродина должна быть равномерной в пределах всего рабочего диапазона;

3) величина гармоник гетеродина должна быть мала;

4) в гетеродине не должна иметь места прерывистая генерация или какой-либо другой вид паразитных колебаний;

5) схема и конструкция гетеродина должны быть просты;

6) колебания гетеродина должны быть стабильны по частоте.

Необходимая величина амплитуды колебаний гетеродина определяется тем напряжением, которое должно быть подведено к преобразователю. Напряжение это не превосходит 15—20 V. Удовлетворить этому требованию легко. Здесь трудности могут возникнуть только при работе на наиболее коротких волнах.

Требование постоянства амплитуды гетеродина вызвано стремлением получить равномерное по диапазону усиление преобразователя. Получить вполне постоянную по диапазону амплитуду практически невозможно; можно лишь за счет подбора схемы и режима гетеродина в большей или меньшей степени приблизиться к этому.

Основная причина, вызывающая изменение амплитуды по диапазону, заключается в том, что полное сопротивление колебательного контура гетеродина, прямо или косвенно играющего роль нагрузки, зависит от частоты.

Для того чтобы сгладить неравномерность амплитуды, можно:

а) Подобрать параметры контура гетеродина такими, чтобы изменение полного сопротивления его с частотой было минимальным. В известных пределах этого можно достигнуть за счет соответствующего выбора диаметра провода катушки.

б) Применить перенапряженный режим гетеродина и связь значительно больше критической. Этот способ дает сравнительно хорошие результаты в отношении постоянства амплитуды, однако имеет существенные недостатки: во-первых, гетеродин в перенапряженном режиме дает сильные гармоники, во-вторых, перенапряженный режим обычно сопровождается сильными сеточными токами, что приводит к понижению стабильности частоты.

в) Использовать гридлик, который ограничивает амплитуду колебаний и таким образом способствует уменьшению неравномерности.

г) Применить комбинированные способы связи в гетеродине. Это позволит подбором параметров цепей связи скомпенсировать влияние других факторов, вызывающих изменение амплитуды по диапазону.

Два последние способа имеют наибольшее практическое применение. На рис. 1 дана схема гетеродина с гридликом, в которой используется комбинированная индуктивно-емкостная связь. Обычно для связи используется один из конденсаторов сопряжения.

Требование отсутствия сильных гармоник в гетеродине вызвало стремление устранить возможность возникновения свистов, свойственных суперу.

Величина гармоник определяется фильтрующими свойствами контура, а также формой характеристики и режимом лампы. Правда, наличие свистов зависит не только от гетеродина, но также и от режима преобразователя. Однако с увеличением гармоник гетеродина свисты резко возрастают.

Чем слабее связь и чем больше работа лампы приближается к режиму колебаний первого рода, тем меньше гармоник дает гетеродин.

Практически получить режим, близкий к колебаниям первого рода, трудно, так как это потребовало бы применения мощной лампы с малым ее использованием. Если же взять обычную для гетеродинов лампу, то в таком режиме амплитуда колебаний будет недостаточной.

Фильтрующая способность контура простых схем определяется его коэфициентом затухания. С уменьшением коэфициента затухания фильтрующая способность контура возрастает. Следовательно, амплитуда гармоник по сравнению с амплитудой основной частоты уменьшается. Поэтому надо применять в гетеродине контуры с малым затуханием.

Значительное ослабление гармоник может быть достигнуто с помощью специальных схем, которые, правда, не нашли еще широ-

кого применения в гетеродинах суперов. На рис. 2 приведена одна из подобных схем. Принцип ее работы основан на том, что элементы, входящие в одно из плеч контура, подобраны с таким расчетом, чтобы получить резонанс напряжения для гармоники, которую хотят отфильтровать. Таким образом для этой гармоники контур оказывается закороченным. Можно параметры контура подобрать так, чтобы фильтрация осуществлялась на всем диапазоне.

Если например, в схеме рис. 2 индуктивность, включенная в цепь емкости C, будет L, а общая индуктивность контура $4L$, то при любой емкости конденсатора C, т. е. для любой частоты, контур LC для второй гармоники настроен в резонанс. Сопротивление его для второй гармоники будет равно только сопротивлению потерь звена LC.

Известным недостатком подобных схем является некоторая их сложность. Кроме того, нужно учитывать затруднения, возникающие при использовании таких схем в приемниках с одноручечным управлением.

Паразитные колебания в гетеродине на частоте, существенно отличной от частоты основного контура, могут возникнуть при неправильном подборе параметров схемы. Наиболее часто, особенно на коротких волнах, паразитные колебания возникают на частоте анодной цепи, если гетеродин имеет контур в цепи сетки, или, напротив, на частоте сеточной цепи, если гетеродин имеет контур в цепи анода. При правильном выборе схемы и рациональном подборе ее параметров, а также конструкции, всегда можно устранить такую паразитную генерацию.

Особым видом паразитной генерации являются прерывистые колебания. Они возникают в гетеродинах с гридликом в тех случаях, когда постоянная времени гридлика достаточно велика. В этом случае возможно периодическое запирание лампы, которое приводит к прерывистой генерации. Устранить ее можно уменьшением сопротивления утечки или емкости гридлика.

На стабильность частоты гетеродина могут влиять:

1) изменение емкости и индуктивности колебательного контура под влиянием температуры;

2) изменение нагрузки, на которую работает гетеродин;

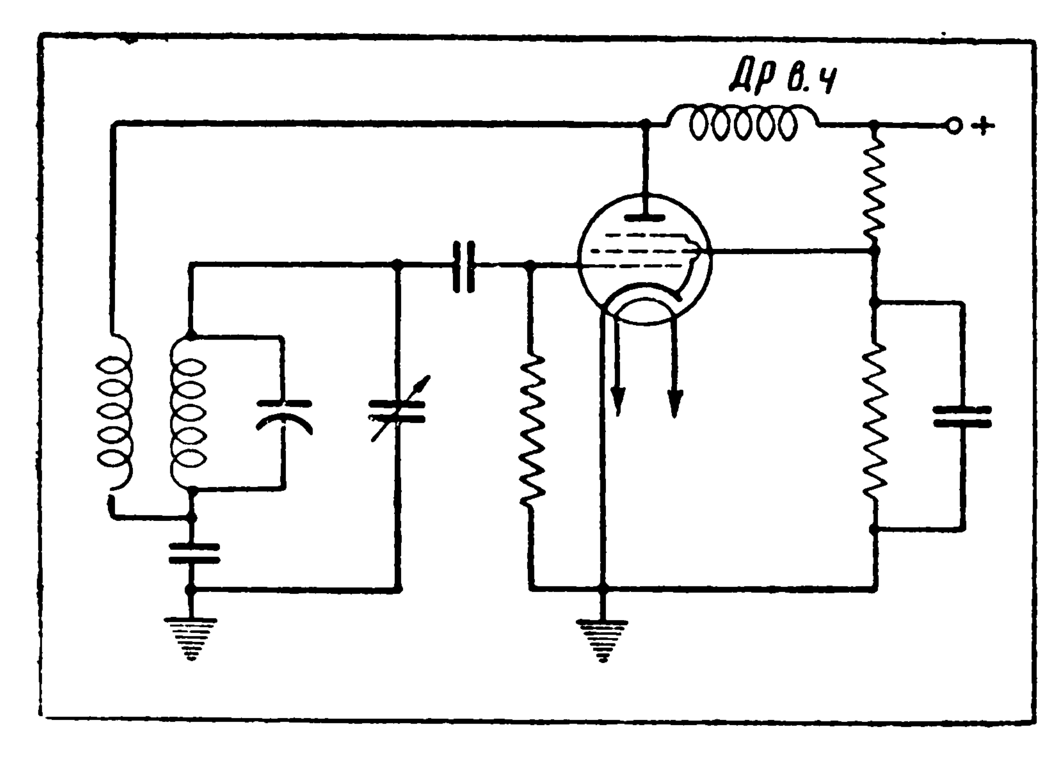


Рис. 1

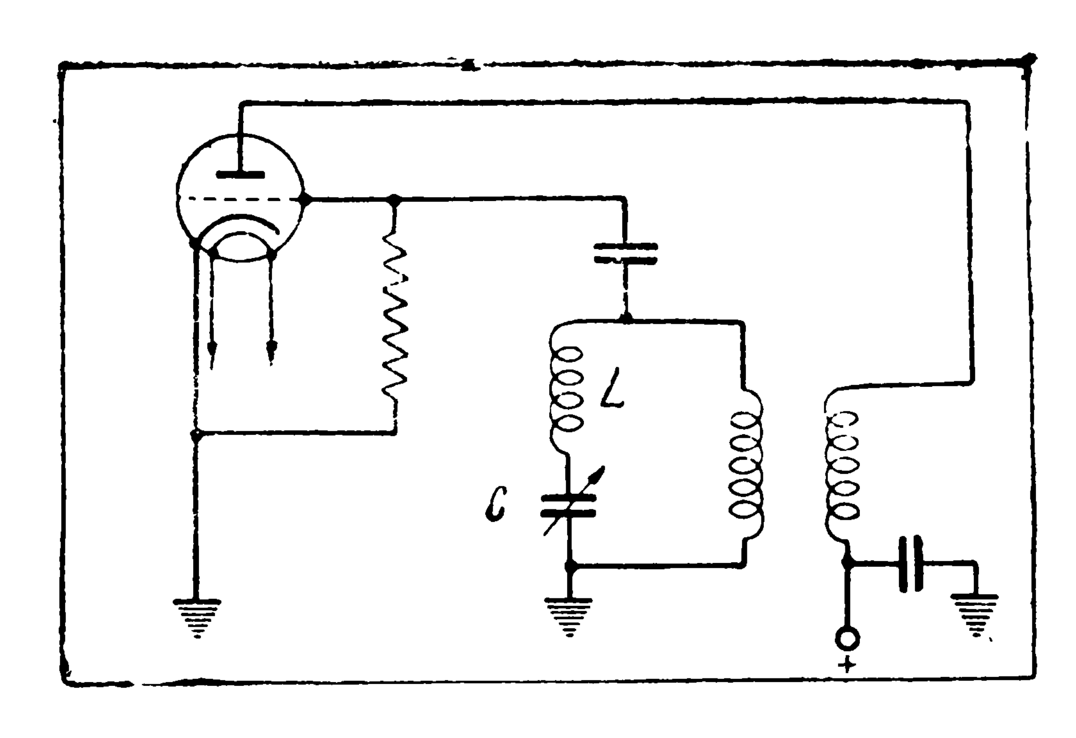


Рис. 2

3) изменение напряжений, питающих лампу гетеродина;

4) изменение внешних условий (приближение рук оператора, приближение к приемнику металлических масс и т. д.); они сказываются на стабильности частоты гетеродина только в тех случаях, когда приемник не имеет достаточной экранировки;

5) изменение элементов колебательного контура под влиянием всякого рода механических деформаций; особенно сильно это сказывается в гетеродинах переносных приемников, а также в приемниках, установленных на судах, автомобилях, самолетах и т. д. Устранить эту причину нестабильности частоты возможно путем создания весьма надежной и устойчивой конструкции, а также жесткого и тщательно выполненного монтажа.

Остановимся на трех первых факторах, вызывающих нестабильность частоты.

Влияние температуры на детали гетеродина в ряде случаев может быть значительным. Часто изменение температуры является основной причиной нестабильности частоты. Изменение температуры деталей маломощных гетеродинов происходит главным образом от колебаний температуры помещения, в котором работает приемник, и от выделения тепла гетеродинной лампой, а иногда и другими лампами приемника, трансформаторами, сопротивлениями и т. д. Наибольшее изменение частоты гетеродина происходит непосредственно после его включения и продолжается до тех пор, пока установится тепловой режим приемника. Обычно на это требуется 20—30 мин.

Наибольшее значение имеет влияние температуры на индуктивность и емкость контура. При изменении температуры будут изменяться как размеры каркаса, так и расстояние между проводами, а следовательно, и индуктивность катушки.

Изменение емкости конденсаторов с температурой особенно заметно, когда контур гетеродина содержит подстроечные конденсаторы с твердым диэлектриком. С температурой изменяется длина регулировочного винта этих конденсаторов, а следовательно, расстояние между пластинами; кроме того, изменяется диэлектрическая проницаемость конденсатора и величина воздушных прослоек между пластинами конденсатора с твердым диэлектриком. Последнее заметно сказывается на

емкости и является быть может крупнейшим недостатком подстроечного конденсатора с твердым диэлектриком. Вследствие этого не только в контурах гетеродина, но и в высокой и промежуточной частоте подстроечные конденсаторы с твердым диэлектриком начали вытесняться воздушными конденсаторами. Воздушные конденсаторы значительно меньше меняют свою емкость с температурой.

Стабильность деталей контуров при изменениях температуры зависит от их конструкции и от материала. В последнее время начинают входить в употребление конденсаторы с нулевым и с отрицательным температурными коэфициентами. Применение правильно подобранных конденсаторов этого типа резко повышает стабильность частоты гетеродина.

Внешняя нагрузка может оказывать влияние на стабильность частоты гетеродина. Колебания от гетеродина супера подводятся к преобразователю частоты. Во всех случаях между контуром гетеродина и контуром в цепи сетки преобразователя имеется связь, величина которой зависит от схемы преобразователя; в отдельных случаях, особенно при простых лампах, она может быть большой. Наличие этой связи приводит к тому, что изменение настройки контура в цепи сетки преобразователя или же изменение его параметров сказывается на частоте гетеродина. При сильной связи между контурами возникает явление затягивания. Чтобы уменьшить влияние нагрузки на частоту гетеродина, нужно колебания гетеродина подавать к преобразователю при минимальной связи между контурами гетеродина и цепи сетки преобразователя. Наилучшие результаты могут быть получены при использовании специальных смесительных ламп.

Непостоянство величины питающих напряжений сказывается на частоте гетеродина.

Для уменьшения влияния непостоянства напряжения питания на частоту гетеродина можно итти двумя путями. Первый из них заключается в применении устройств, стабилизирующих величину напряжения. Второй основывается на использовании методов, делающих частоту гетеродина малочувствительной к изменению напряжений источников питания (работа без сеточных токов, применение специальных компенсационных схем и т. д.). Оба эти пути связаны с усложнением и удорожанием приемника и поэтому используются сравнительно редко.

На стабильности частоты гетеродина сказывается выбор режима работы лампы. Чем ближе работает лампа к режиму короткого замыкания, тем меньше влияет она на параметры контура и поэтому тем меньшую нестабильность частоты вызывает случайное изменение параметров лампы вследствие изменения напряжения источников питания или других причин.

Поэтому следует стремиться выбирать лампу, внутреннее сопротивление которой велико по сравнению с сопротивлением нагрузки. Целесообразно, например, применить в качестве гетеродинной лампы высокочастотный пентод (например пентод 6Ж7).

Существенное значение может иметь выбор схемы. Желательно выбирать такую схему, при которой нагрузка в анодной цепи лампы будет наименьшей.

Стабильность частоты гетеродина определяется также величиной затухания контура. Уход частоты гетеродина будет тем меньше, чем меньше коэфициент затухания контура.

Применение контуров с очень малым затуханием дало бы возможность получить гетеродины с большой стабильностью. Применение кварцевой стабилизации основывается как раз на этом, так как кварц можно рассматривать как контур с очень малым затуханием. Однако кварцы не могут быть применены в гетеродинах суперов, так как здесь требуется работа в непрерывном диапазоне частот. Получить же весьма малые затухания в обычных контурах очень трудно, особенно при малых габаритах деталей.

Наличие всех перечисленных выше причин приводит к тому, что частота гетеродина не остается вполне устойчивой, а колеблется в известных пределах. Стабильность гетеродина приемника оценивается как отношение максимального возможного ухода частоты к частоте гетеродина.

В зависимости от выполнения гетеродина его стабильность может быть порядка 10^{-2}—10^{-3}, а в отдельных случаях даже до 10^{-4}. Цифра в 10^{-2} относится к простому гетеродину, в котором не принято никаких мер к повышению стабильности. Стабильность в 10^{-3} относится к гетеродину, имеющему жесткий монтаж, малый сеточный ток, контур с температурной компенсацией и слабую связь с внешней нагрузкой. Достигнуть в гетеродине приемника стабильности в 10^{-4} трудно. Для этого, помимо соблюдения уже перечисленных выше условий, требуется выполнить ряд дополнительных сложных мероприятий.

Многократная радиосвязь на одной боковой полосе

До сих пор при помощи одного передатчика можно было вести одновременно работу или телефоном или телеграфом. Научно-исследовательским институтом связи разработана новая аппаратура, которая позволяет вести многократную связь на одной боковой полосе, а именно: с одного передатчика давать одну телефонную и три телеграфных передачи.

Полоса частот при этом не превышает 5000 Hz.

Новая аппаратура установлена для опытной эксплоатации на радиомагистрали Москва — Хабаровск. Испытания аппаратуры дали хорошие результаты. («Соц. связь»).

Г. Б.

Борьба с помехами создаваемыми аппаратом Бодо

Инж. Е. Н. Зачатейская

Телеграфные аппараты Бодо, имеющие большое распространение на наших телеграфных линиях, создают сильные помехи радиоприему. Разработанные лабораторией широковещания НИИС НКС методы защиты от такого рода помех эффективны и легко выполнимы.

Установить защитные приспособления легко могут работники местных почтово-телеграфных контор.

Радиослушатели, антенны которых расположены вблизи телеграфных контор, слышат в громкоговорителях своих приемников характерный треск, появляющийся при работе телеграфных аппаратов Бодо. Эти помехи мешают радиоприему и создают неприятный фон. Работы лаборатории широковещания НИИС показали, что телеграфный аппарат Бодо является одним из широко распространенных источников помех радиоприему как на длинных, так и на коротких волнах.

Высокочастотные помехи могут распространяться от источника и достигать приемника двумя путями — непосредственно через эфир или же через провода, подводящие питание к этому источнику. Помехи, возникающие на клеммах какой-либо установки, распространяются по проводам, подключенным к ней, и далее, через емкостную связь между проводами и близко расположенной антенной радиослушателя они попадают на последнюю.

Аппарат Бодо относится к категории таких источников помех, у которых в. ч. помехи распространяются, главным образом, по проводам. Отсюда вытекает, что и устранение помех должно заключаться в том, чтобы запереть для них все пути по проводам, подходящим к аппарату. Не разбирая подробно схемы аппарата Бодо, мы остановимся на таких деталях, которые являются источниками помех. Такими деталями будут те, в которых в процессе работы происходит замыкание и размыкание тока.

Каждый комплект аппарата Бодо — симплекс или дуплекс — состоит из: распределителя, моторов, камертонного вибратора, реле и клавиатуры.

Основным источником помех в аппарате является распределитель. При работе его за каждый оборот происходит включение и разрыв тока более чем в 50 контактах. Продолжительность оборота распределителя—0,33 сек.

Следующим источником помех в аппарате Бодо являются коллекторные моторы, приводящие в действие приемники и распределители. В моторах высокочастотная помеха получается вследствие разрывов и включений тока между щетками и ламелями коллектора. Особенно сильны помехи от моторов, снабженных контактными регуляторами скорости. Возникающая между контактами искра создает очень большие помехи.

В некоторых аппаратах для вращения распределителя используется камертонный вибратор с колесом Лакура. Помехи в вибраторе возникают в цепи движущего электромагнита, где прерывается ток силой в 200 mA и в цепи фонического колеса, где 2 контакта прерывают ток в 400 mA.

Камертон совершает 27 колебаний в секунду. За каждое колебание делается 3 разрыва цепи тока.

Защитные устройства должны быть включены в провода, подводящие питание к этим источникам помех.

ЗАЩИТА ДВУКРАТНОГО БОДО-ДУПЛЕКС

В двукратном аппарате Бодо-дуплекс источниками помех являются: распределитель на 2 диска, моторы для распределителя, приемники и лентопротяжка.

На рис. 1 приводится схема аппарата двукратного Бодо-дуплекс с включенной защитой. Последняя показана жирными линиями. Это обозначение принято для всех рисунков.

В цепь линейной батареи в провода + и — включаются катушки индуктивности по 3 mH каждая. Между проводами питания (со стороны сети) включено два последовательно соединенных конденсатора по 0,25 μF типа БК. Средняя точка их заземляется. Каждая индуктивность представляет собой три последовательно соединенных между собой катушки универсальной намотки. Число витков каждой катушки 200; провод — ПШО 0,5—0,6 mm. Наружный диаметр катушки — 50 mm, внутренний — 20 mm; высота — 5 mm.

В цепь тактово-тормозных батарей, двух

Рис. 1

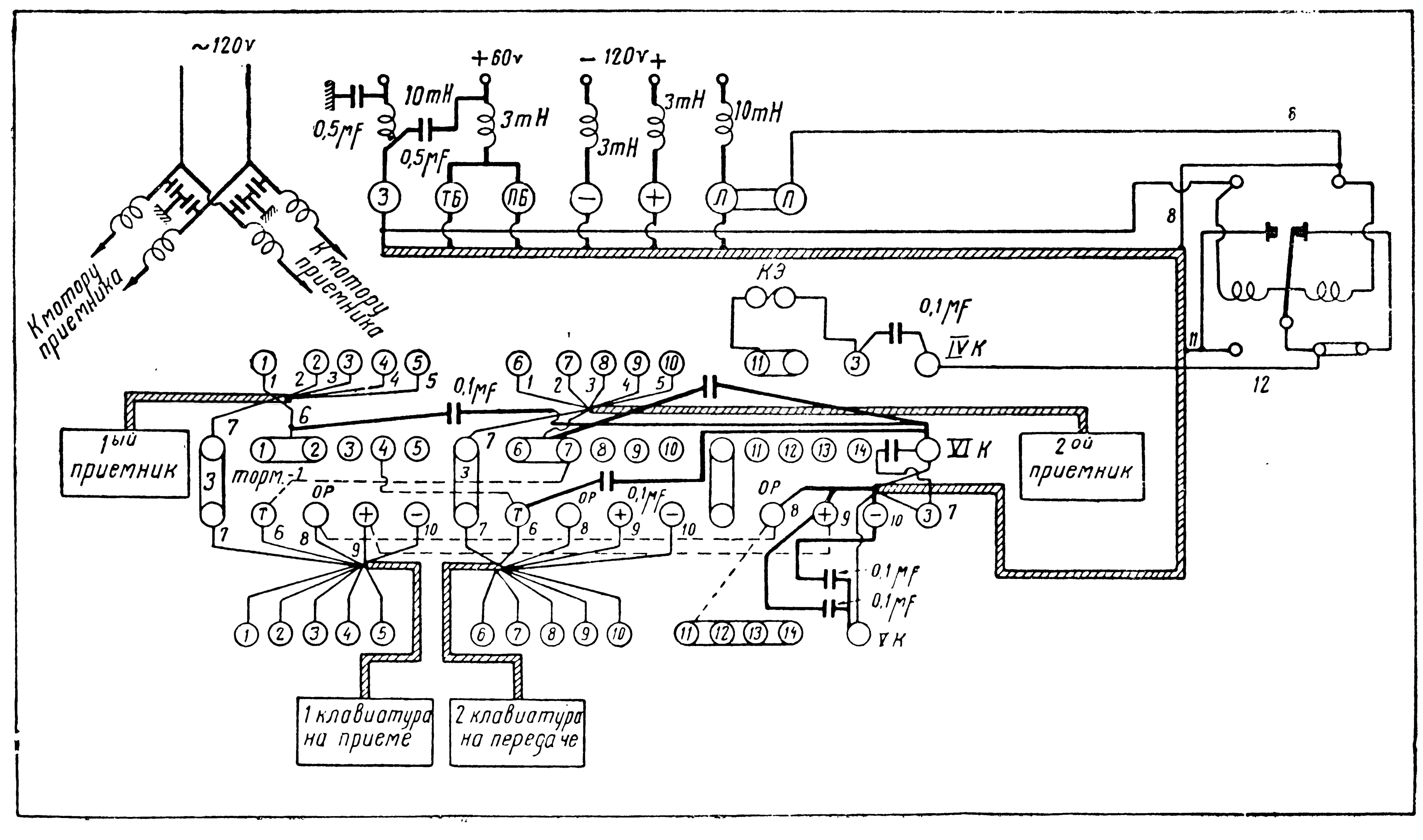

~120v
К мотору приемника
К мотору приемника
+60v
— 120v +
10mH
3mH
0,5MF
ТБ
ПБ
КЭ
0,1MF
IV К
VI К
V К
1ый приемник
2ой приемник
торм.-1
ОР
1 клавиатура на приеме
2 клавиатура на передаче

Рис. 2

печатающих, а также батареи реле включена одна общая индуктивность 3 mH, а между общим проводом и землей — конденсатор 0,5 μF. Катушка — такой же конструкции, как указано выше.

В линейный провод включен в. ч. дроссель индуктивностью 10 mH, состоящий из катушек универсальной намотки. Число витков каждой катушки—200; провод—ПШД 0,33 mm; наружный диаметр — 40 mm, внутренний — 20 mm.

В провод заземления включен такой же дроссель.

Все катушки должны быть помещены непосредственно около клемм; лучше всего их поместить с нижней стороны стола, на котором смонтирован аппарат. Катушки должны быть защищены от механических повреждений.

Для защиты распределителя в его коробке включено 12 конденсаторов по 0,1 μF типа БК.

Расположены конденсаторы следующим образом:

Передний диск:

между кольцами I и IV (клеммы I и IV на рис. 1);
между кольцом VI и тормозными контактами 1 и 2 приемников (клеммы VI-5 и VI-1); между кольцом V и клеммой «земля» — (V-3 на рис. 1).

Задний диск:

между кольцом IV и клеммой «земля» — (IV-3); между кольцом VI и той же клеммой (VI-3); между кольцом VI и клеммами тактов и тормозов 3 и 4 приемников (VI-3, VI-6, VI-10 и VI-1; между кольцом V и клеммой + и — (V + и V —).

Конденсаторы следует присоединять возможно более короткими проводами. Расположить конденсаторы можно под столом.

ЗАЩИТА ДВУКРАТНОГО АППАРАТА БОДО-СИМПЛЕКС

Двукратный аппарат Бодо-симплекс несколько проще по своей схеме. Поэтому количество источников помех меньше: распределитель на 1 диск и 3 мотора.

Так как в основном источники помех те же, то и защита ставится в тех же местах схемы. На рис. 2 приводится схема аппарата Бодо-симплекс со включенной защитой.

Цепи питания и линия защищены следующим образом.

В провода линейной батареи + и — включены индуктивности по 3 mH. В общий провод, идущий к клеммам печатающей и тормозной батарей, включена индуктивность 3 mH. Кроме того, между этим проводом и заземлением включен конденсатор 0,5 μF. К батарейному проводу конденсатор присоединен со стороны сети (до катушки), а к заземлению — после катушки со стороны аппарата.

В линейный провод включен в. ч. дроссель 10 mH. В провод заземления включен такой же дроссель.

Конструкция катушек такая же, как в

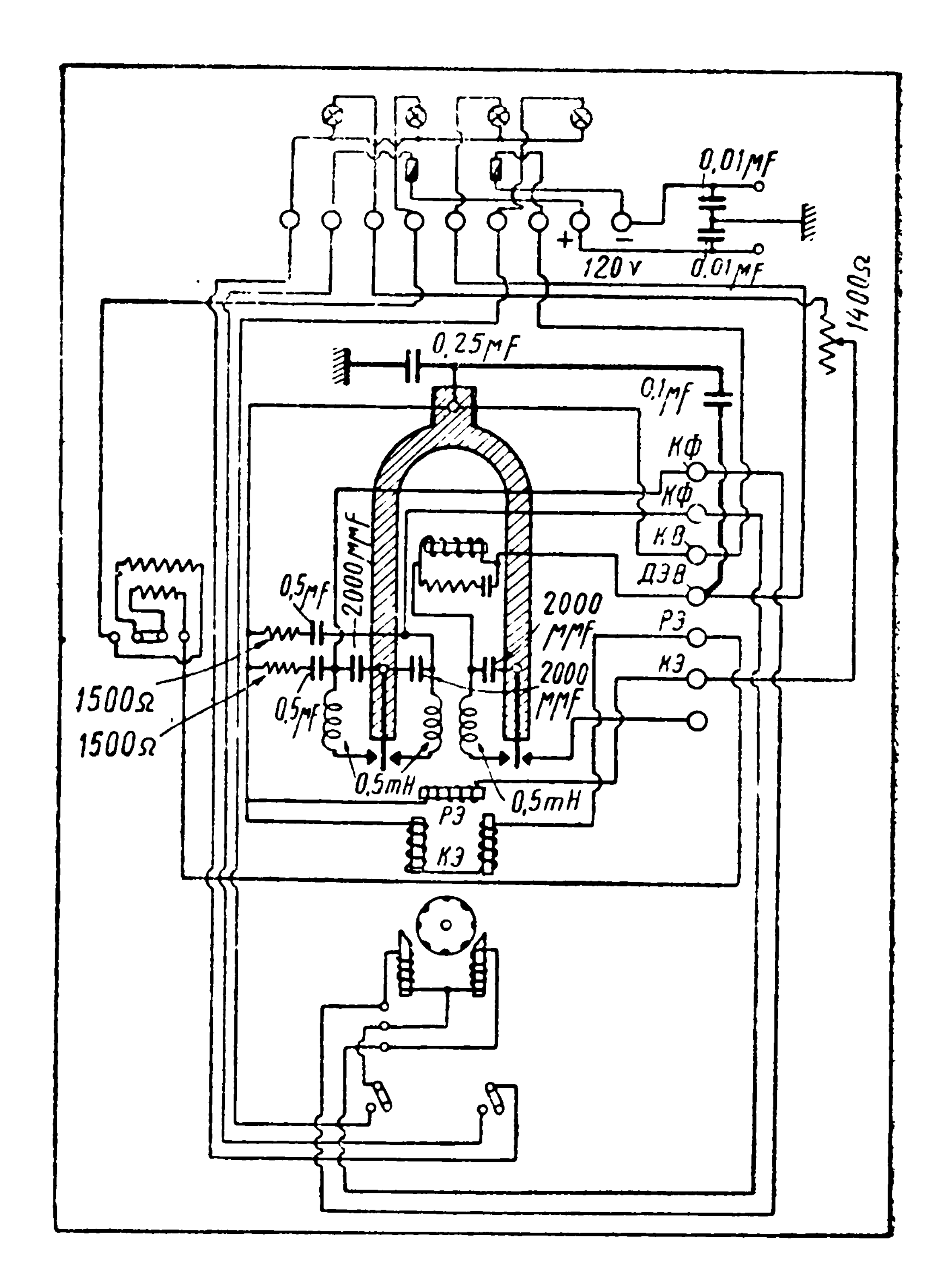


Рис. 3

Бодо-дуплекс. В распределительной коробке включено 7 конденсаторов по 0,1 μF типа БК, а именно: между кольцом V и клеммами линейной батареи + и — (V + и V —); между кольцом VI и землей (IV-3); между кольцом VI и клеммами тормозов 1 и 2 приемника (VI-7, VI-2). Между кольцом VI и клеммой такта (VI-T) и между этим же кольцом и землей (VI-3).

ЗАЩИТА КАМЕРТОННОГО ВИБРАТОРА

В цепь каждого из трех контактов камертона последовательно включаются индуктивности по 0,5 mH (рис. 3), кроме того, между корпусом камертона и каждым контактом включены конденсаторы по 2000 μμF — типа БК. Катушки индуктивности универсальной намотки, проводом ПШО 0,5—0,6 mm; число витков 120; внутренний диаметр катушки 20 mm.

Корпус камертона соединен через конденсатор 0,25 μF с землей. Контакт движущего электромагнита заземляется через конденсатор 0,1 μF. Клеммы питания заблокированы двумя последовательно соединенными конденсаторами по 0,1 μF со средней точкой.

Эти защитные устройства не влияют на работу прерывателя.

ЗАЩИТА МОТОРОВ АППАРАТА БОДО

Моторы распределителя и приемников в аппаратах Бодо бывают различных марок и конструкций. Наиболее часто встречается мотор типа УМ-12 (завод «Электросила») 110/120 V, 2000 об/мин, мощность 11 W. Он имеет на своем валу контактный регулятор, создающий

Рис. 4

большие помехи. Кроме того, в цепи этого мотора включено реле, также создающее помехи. Защита от этих помех показана на рис. 4. В цепь питания мотора помещается фильтр из индуктивностей по 4 mH, включенных последовательно в каждый провод, и двух конденсаторов по 0,1 μ F типа БК, соединенных последовательно и включенных между проводами, подводящими питание. Средняя точка конденсаторов дается на корпус мотора и заземляется.

На рвущийся контакт реле включен искрогаситель, состоящий из емкости 0,1 μ F и сопротивления 50 Ω. В провод, идущий от контакта регулятора к сопротивлению 1000 Ω, включена индуктивность 0,5 mH.

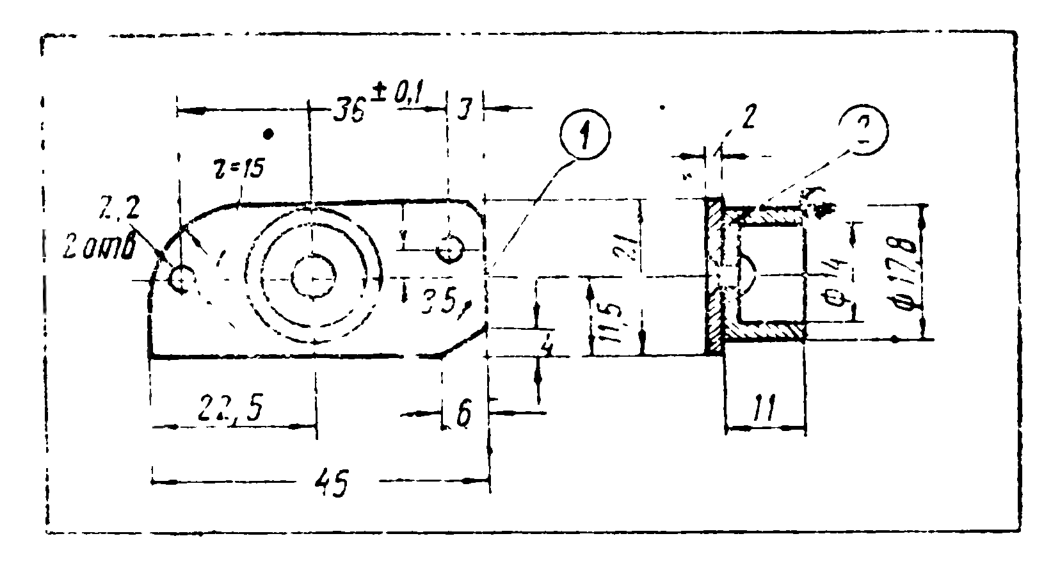
Моторы типа УМ-12 завода им. Кулакова без контактного регулятора имеют более простую схему защиты, а именно: входные клеммы блокируются двумя конденсаторами по 0,1 μ F, соединенными последовательно. Средняя точка дается на корпус и заземляется. Моторы типа ТМ-1 и ТМ-2 Конотопского госмехзавода создают бо́льшие помехи, чем УМ-12, поэтому их защита несколько усложняется. Помимо конденсаторов, блокирующих входные клеммы, как у моторов типа УМ-12, в провода питания последовательно включаются катушки индуктивности по 2 mH каждая. Катушки также универсальной намотки; провод диаметром 0,5—0,6 mm. Схема защиты мотора приводится на рис. 2 в левой части вверху.

Испытание описанной защиты аппаратов Бодо дало хорошие результаты — искажений при работе не наблюдалось.

Защита многократных аппаратов (3, 4 и т. д.) здесь не рассматривается. Очевидно, раз источники помех у них остаются те же, то и защита будет аналогична. Придется только увеличить количество защитных деталей. То же можно сказать и о гиревых аппаратах Бодо.

Держатель для пьезоадаптеров

Пьезоадаптеры производства ИРПА выпускаются без тонармов и держателей. Для крепления адаптера на его корпусе имеются только два сквозных отверстия с внутренней резьбой.



На рис. 1 изображено устройство вставного держателя. Корпус адаптера крепится двумя винтами к пластине *1*, форма которой строго соответствует очертанию корпуса. Колпачок держателя *2* втугую вставляется вместо мембраны в откидную часть рупора патефона. Провод от усилителя крепится пружинящими трубчатыми контактами к двум шпилькам, выступающим из корпуса адаптера.

Г. А. Сердитых

СТАБИЛИЗАТОРЫ напряжения

А. Смирнов

Напряжение сетей электрического освещения сильно зависит от их нагрузки. Так, во время наивысших нагрузок вечером (в часы «пик») напряжение сети может упасть ниже номинального значения и, наоборот, днем или поздно ночью, когда нагрузка на сеть уменьшается, оно может подняться выше номинального. Такие скачки напряжения сильно сказываются на работе радиоприемников и особенно измерительной аппаратуры (генераторы, ламповые вольтметры и т. д.).

Для смягчения влияния изменений напряжения сети на работу радиоаппаратуры для анодных цепей применяются неоновые стабилизаторы. Однако накал ламп зависит только от напряжения сети. При его понижении уменьшение накала сильно ухудшает работу радиоаппаратуры.

В последнее время начали применяться автоматические стабилизаторы напряжения сети. Эти стабилизаторы основаны на явлении резонанса токов. Выполняются они в виде специальных трансформаторов, одна из обмоток которых составляет вместе с приключенной к ней емкостью стабилизирующий резонансный контур. Стабилизаторы имеют к. п. д. до 85%, высокий коэфициент мощности и хорошо переносят кратковременную перегрузку. Стабилизация напряжения во многом зависит от тщательности изготовления и настройки и может достигать точности в $\pm 1\%$ при изменении напряжения сети до $\pm 30\%$. Уменьшение или увеличение нагрузки на стабилизатор мало сказывается на его работе.

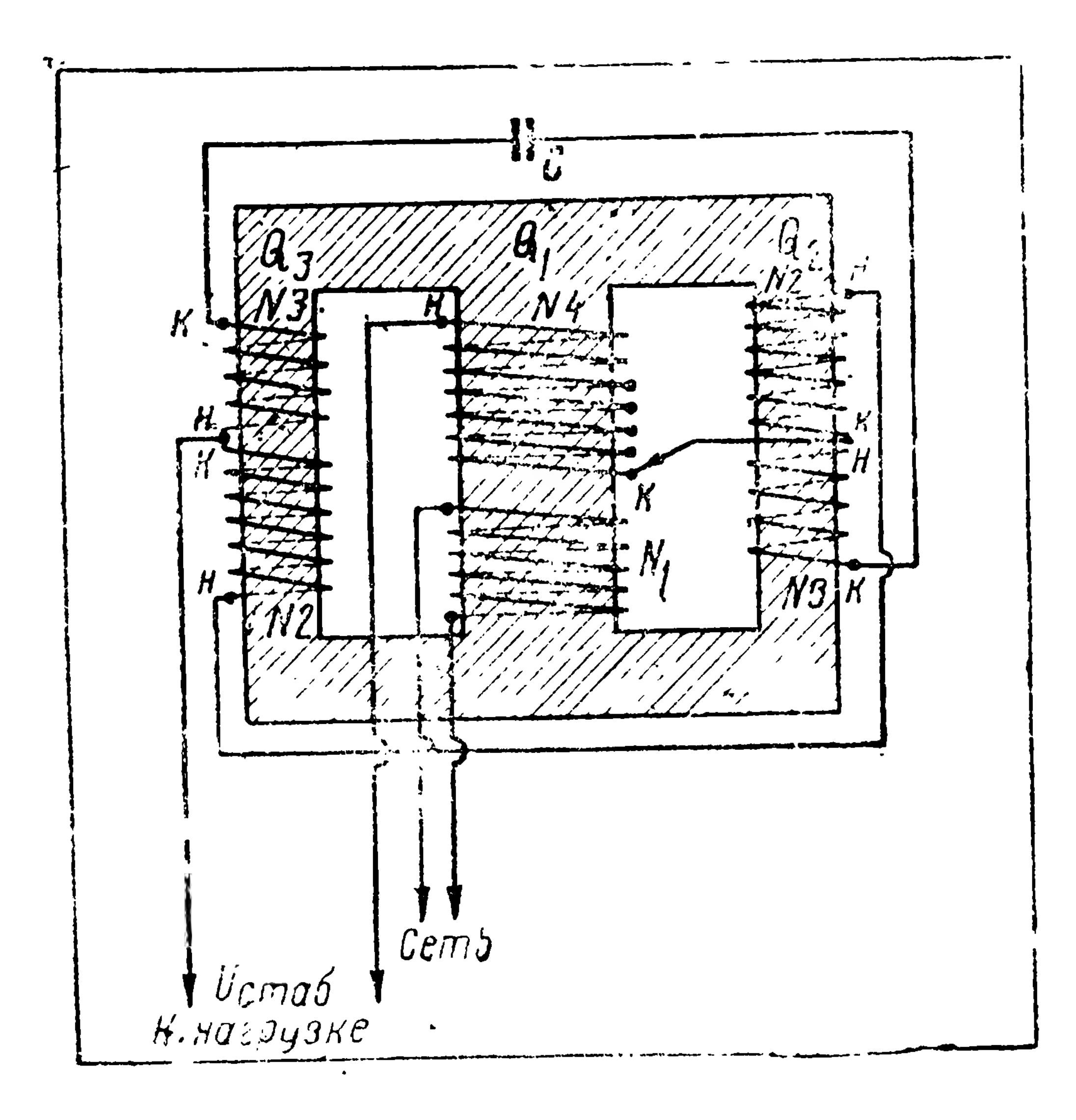


Рис. 1

Ниже приводятся описания и данные для нескольких стабилизаторов на различные мощности.

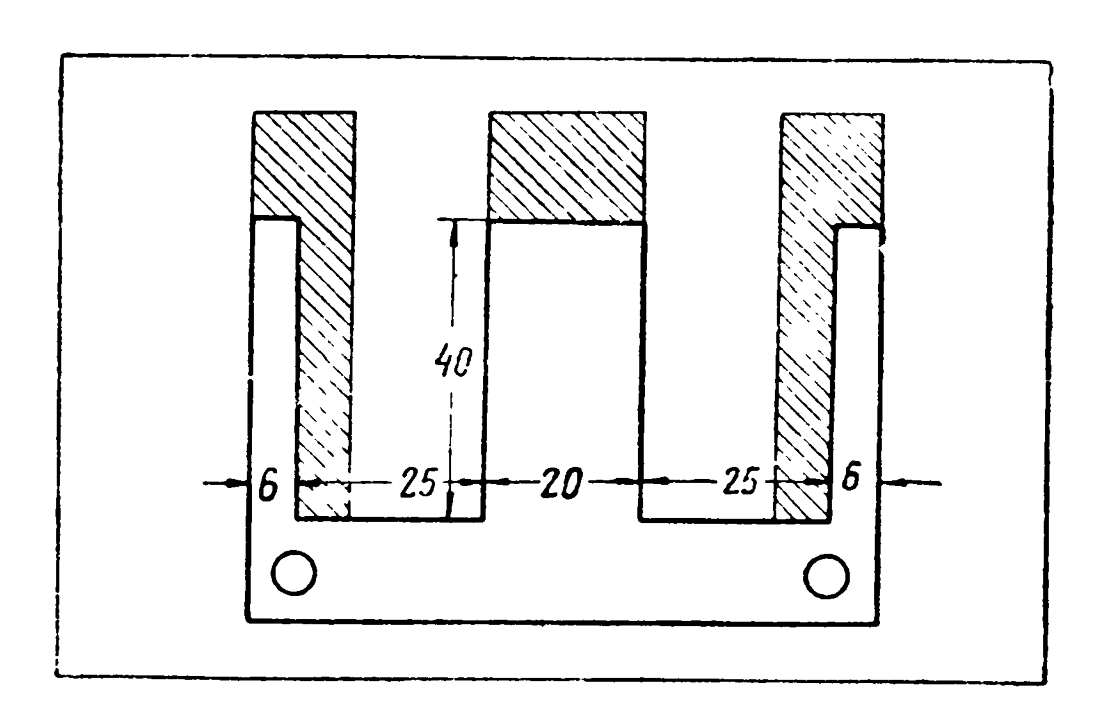


Рис. 2

Стабилизаторы на 35 и 70 VA монтируются по схеме рис. 1 и изготовляются на железе промышленных размеров Ш-20 и Ш-25 с последующей обрезкой кернов.

N_1 является сетевой обмоткой трансформатора.

N_2 служат частями обмотки резонансного контура; с нее снимается стабилизованное напряжение.

Обмотки N_2 и N_3 составляют вместе с емкостью C резонансный контур.

N_4 является компенсационной обмоткой. Она включается последовательно с обмотками N_2 так, чтобы напряжения, развивающиеся на обмотках N_2 и N_4, были включены навстречу. Эта обмотка дает большую точность стабилизации напряжения.

Обмотки N_1 и N_4 располагаются на среднем керне железа Q_1, обмотки N_2 и N_3 располагаются на крайних кернах Q_2 и Q_3. Все катушки мотаются в одном направлении, но, катушка на керне Q_3 надевается перевернутой на 180° по отношению к катушке на керне Q_2. Соединение концов трансформатора показано на рис. 1. Часть обмотки N_4 секционирована, и нужный отвод подбирается при налаживании стабилизатора.

1. Стабилизатор мощностью 35 VA может быть применен для питания измерительной аппаратуры, маломощных приемников, усилителей, граммоторчиков. Собирается на железе Ш-20. Пластины железа обрезаются ножницами, как показано на рис. 2 (заштрихованные части отрезаются). Толщина пачки пластин — 50 mm. Сечение $Q_1 = 2 \times 5 = 10$ cm². Железо в трансформаторе собирается вперекрышку, без зазора. Для стабилизатора необходимо склеить из прессшпана 3

каркаса для катушек. Размеры каркасов даны на рис. 3. Каркас с широкой гильзой надевается на керн Q_1, а с узкими гильзами — на керны Q_2 и Q_3. Данные обмоток трансформатора приведены в табл. 1.

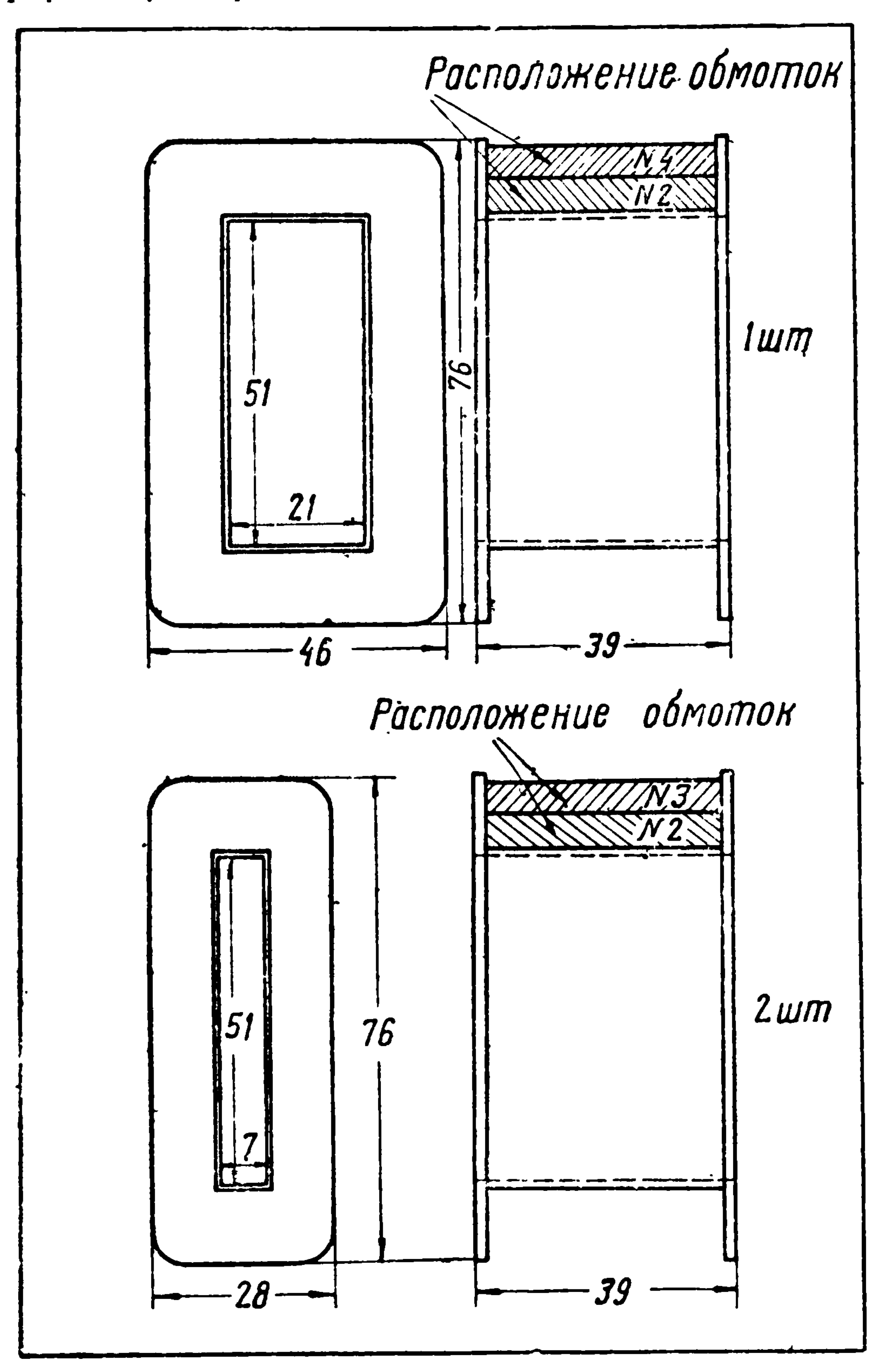


Рис. 3

Емкость $C = 2,5\ \mu F$. Стабилизатор рассчитан на номинальное напряжение сети 120 V и дает стабилизированное напряжение 120 V $\pm 1\%$ при напряжениях сети от 80 до 140 V. В табл. 2 приведены данные обмоток стабилизатора той же мощности, но на номинальное напряжение сети 220 V. Емкость $C = 2,5\ \mu F$. Стабилизатор дает стабилизированное напряжение 220 V $\pm 1\%$ при напряжениях сети от 180 до 250 V.

2. Стабилизатор мощностью 70 VA для питания усилителей приемников, а также другой аппаратуры средней мощности.

Таблица 1

Напряжение сети 120 V; $U_{стаб} = 120$ V					
обмотки	число витков на кернах			диаметр привода mm	марка привода
	Q_1	Q_2	Q_3		
N_1	600	—	—	0,55—0,6	ПЭ-ПШО
N_2	—	440	440	0,55—0,6	ПЭ-ПШО
N_3	—	390	390	0,45—0,5	ПЭ ПШО
N_4	305+10+ +10+10+10	—	—	0,4 —0,45	ПЭ-ПШО

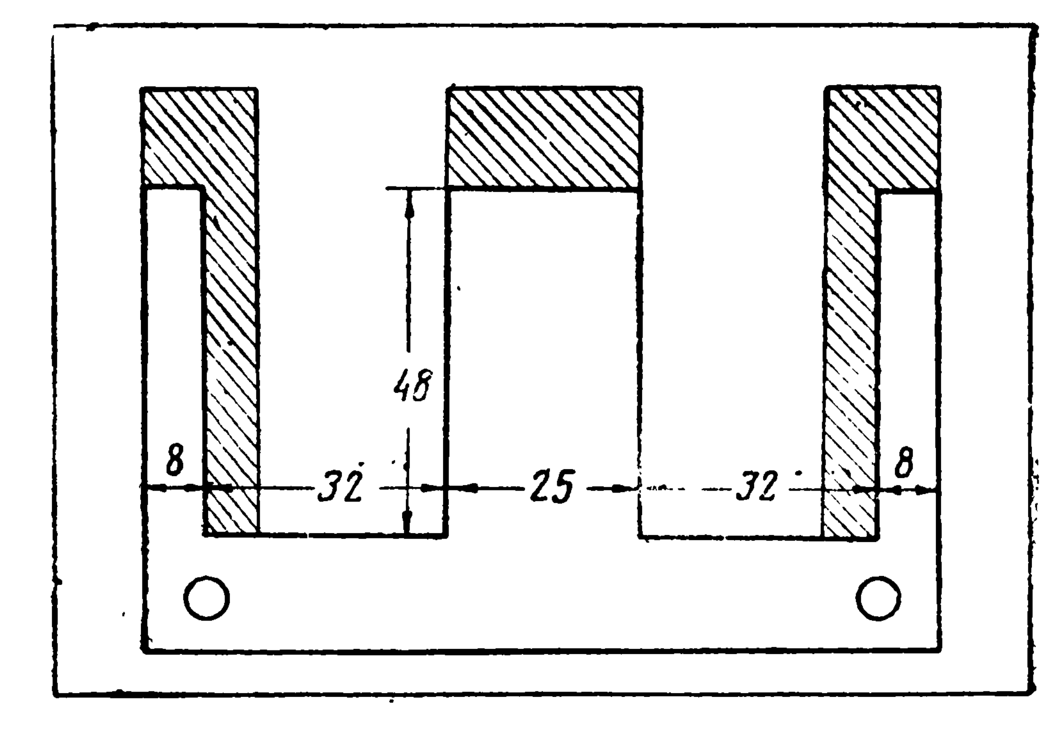


Рис. 4

Собирается на железе Ш-25. Пластины обрезаются, как показано на рис. 4. Толщина

Таблица 2

Напряжение сети 220 V; $U_{стаб} = 220$ V					
обмотки	число витков на кернах			диаметр провода mm	марка провода
	Q_1	Q_2	Q_3		
N_1	1100	—	—	0,36—0,4	ПЭ-ПШО
N_2	—	805	805	0,5 —0,55	ПЭ-ПШО
N_3	—	25	25	0,45—0,5	ПЭ-ПШО
N_4	520+20+20+ +20+20+20	—	—	0,3 —0,35	ПЭ-ПШО

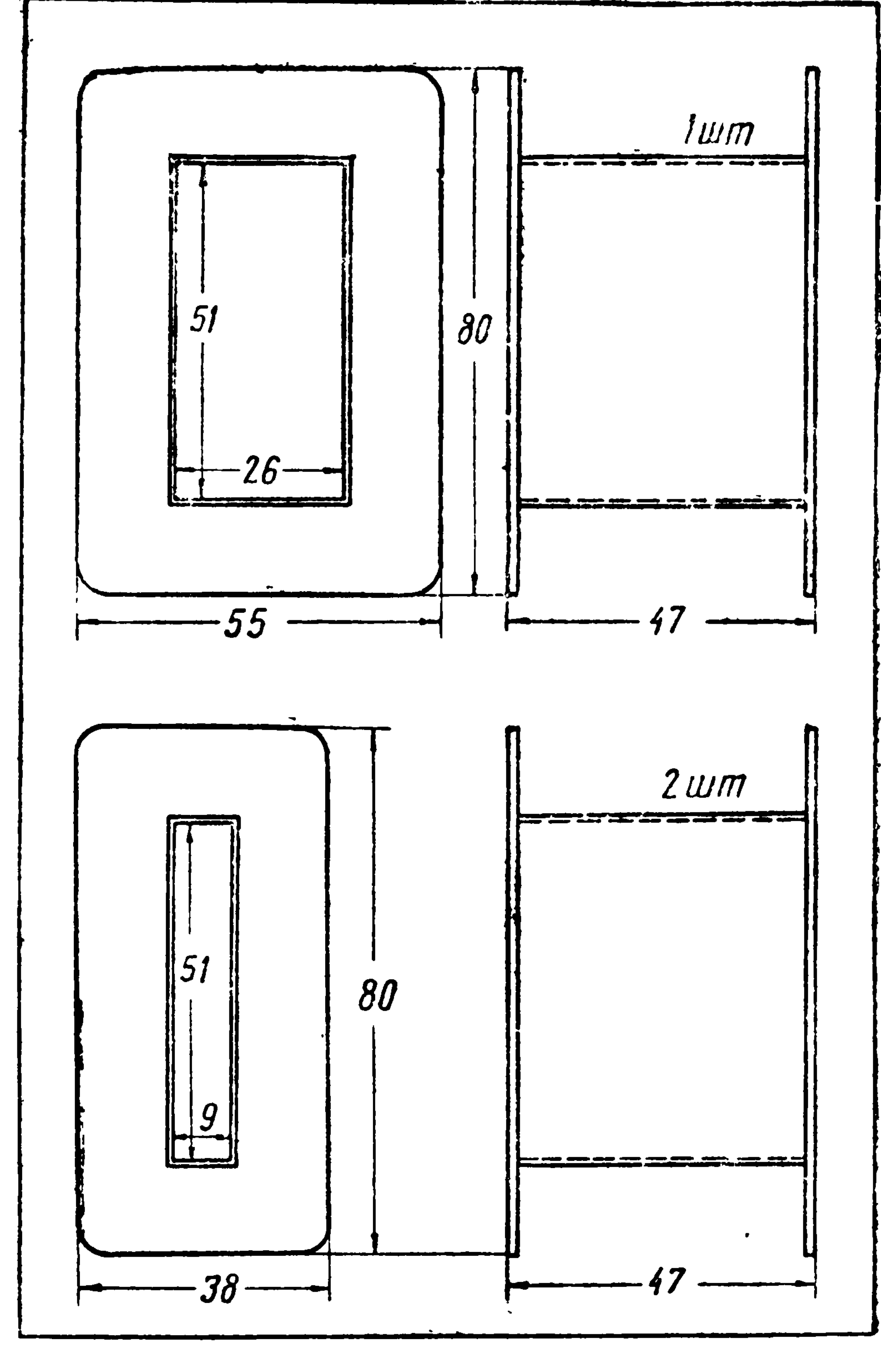


Рис. 5

пачки пластин железа — 50 mm. Сечение железа $Q_1 = 2{,}5 \times 5 = 12{,}5$ cm². Железо собирается без зазора. Размеры катушек даны на рис. 5.

В табл. 3 приведены намоточные данные стабилизатора для напряжения сети 120 V.

Таблица 3

Напряжение сети 120 V; $U_{стаб} = 120$ V					
обмотки	число витков на кернах			диаметр провода mm	марка провода
	Q_1	Q_2	Q_3		
N_1	450	—	—	0,8—0,82	ПЭ-ПШО
N_2	—	328	328	0,8—0,85	ПЭ-ПШО
N_3	—	292	292	0,6—0,65	ПЭ-ПШО
N_4	225+10+10+ +10+10	—	—	0,6—0,65	ПЭ-ПШО

Емкость $C = 5\ \mu$F. Стабилизатор дает на выходе стабилизированное напряжение 120 V ± 1% при напряжениях сети от 80 до 140 V.

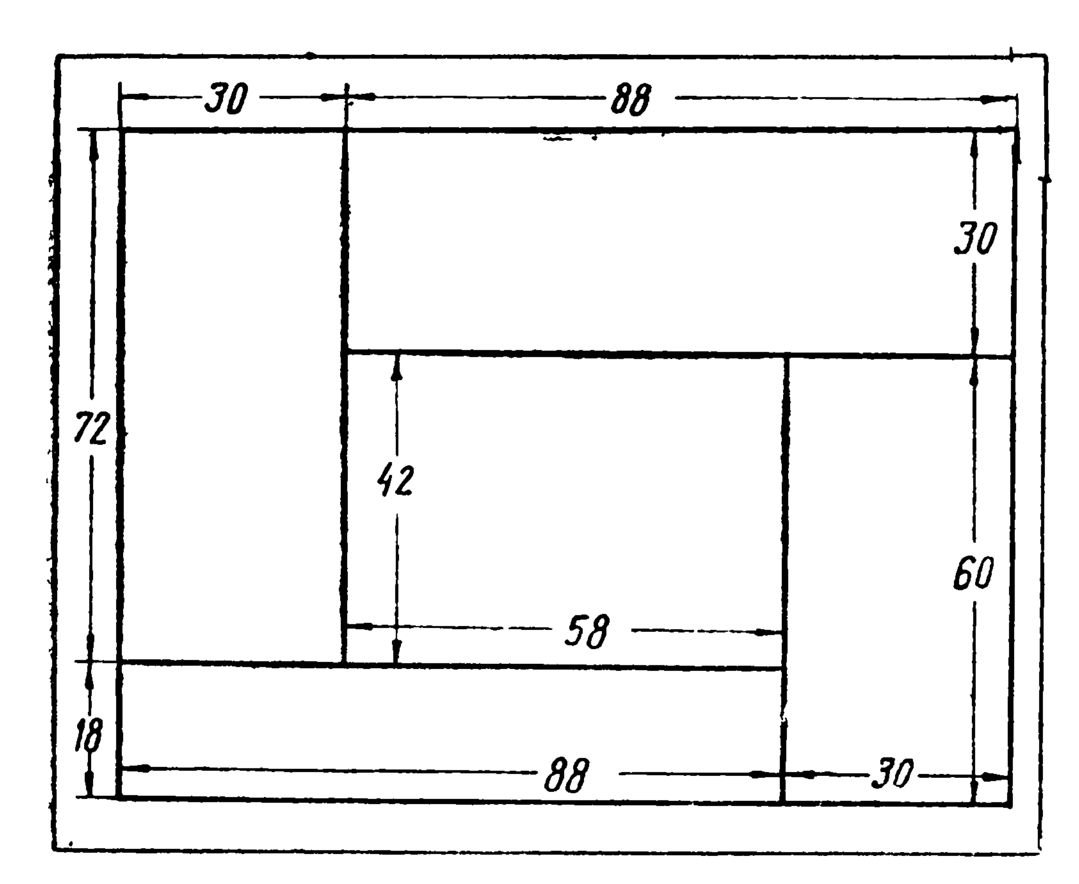


Рис. 6

Данные стабилизатора той же мощности, но для напряжения 220 V даны в табл. 4.

Таблица 4

Напряжение сети 220 V; $U_{стаб} = 220$ V					
обмотки	число витков на кернах			диаметр провода mm	марка провода
	Q_1	Q_2	Q_3		
N_1	825	—	—	0,55—0,6	ПЭ-ПШО
N_2	—	600	600	0,7 —0,75	ПЭ-ПШО
N_3	—	20	20	0,6 —0,65	ПЭ-ПШО
N_4	380+20+20+ +20+20	—	—	0,4 —0,45	ПЭ-ПШО

Емкость $C = 5\ \mu$F. Стабилизатор дает стабилизированное напряжение 220 V ±1% при напряжениях сети от 180 до 250 V.

3. Стабилизатор мощностью

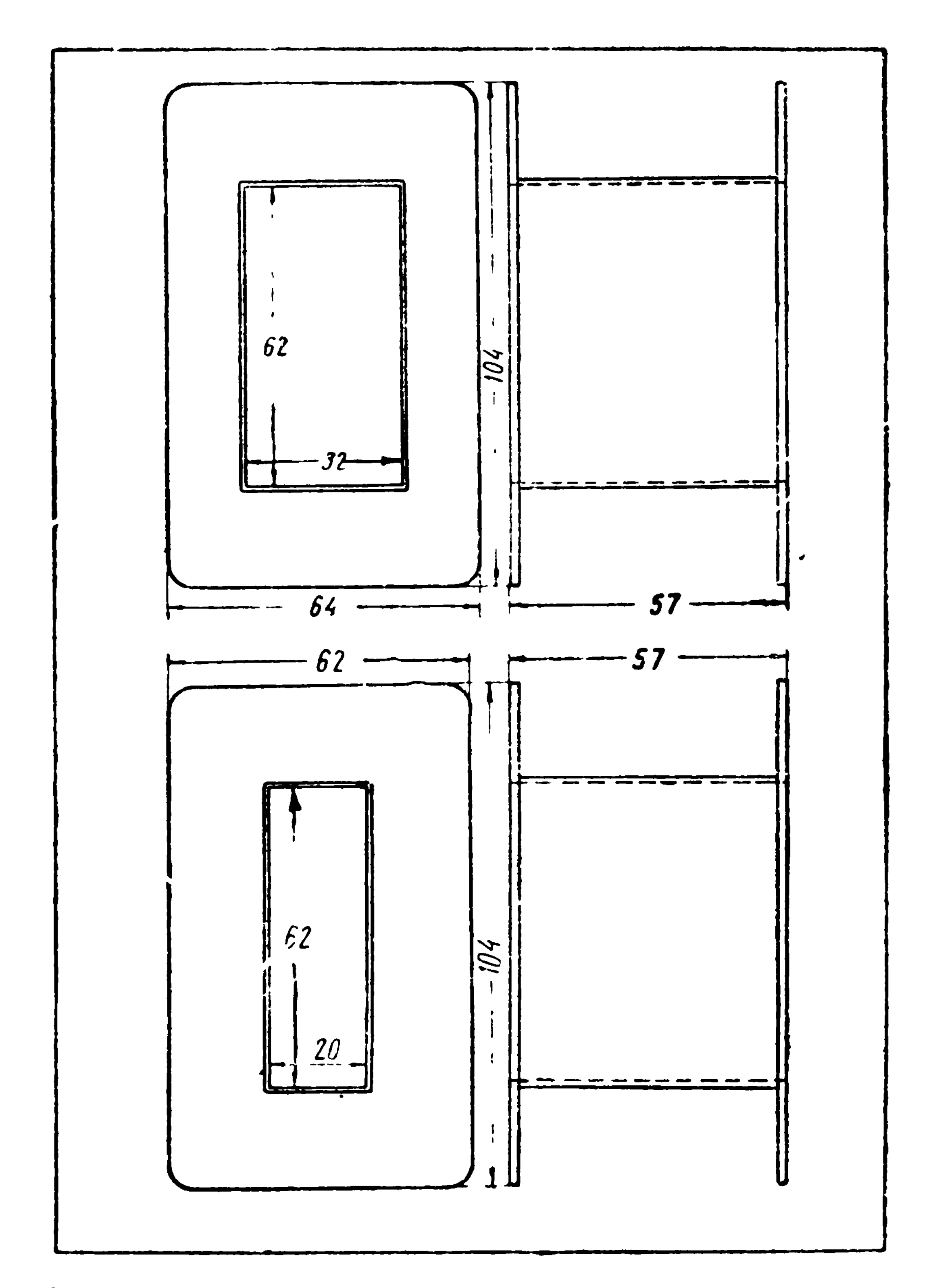


Рис. 7

100 VA (для питания мощных усилителей, приемников и групп аппаратуры).

Для постройки стабилизатора такой мощности приходится железо нарезать специально, так как из имеющихся стандартных размеров железа подобрать нельзя. Железо нарезается прямоугольными пластинами четырех размеров: 1) 18×88 mm; 2) 30×88 mm; 3) 30×72 mm и 4) 30×60 mm. Размеры пластин железа и сборка керна показаны на рис. 6. Сердечник собирается так, чтобы стыки пластин одного слоя железа перекрывали стыки другого слоя. Толщина пачки пластин 60 mm. Сечение керна $Q_1 = 3 \times 6 = 18$ cm². Стабилизатор имеет две катушки,

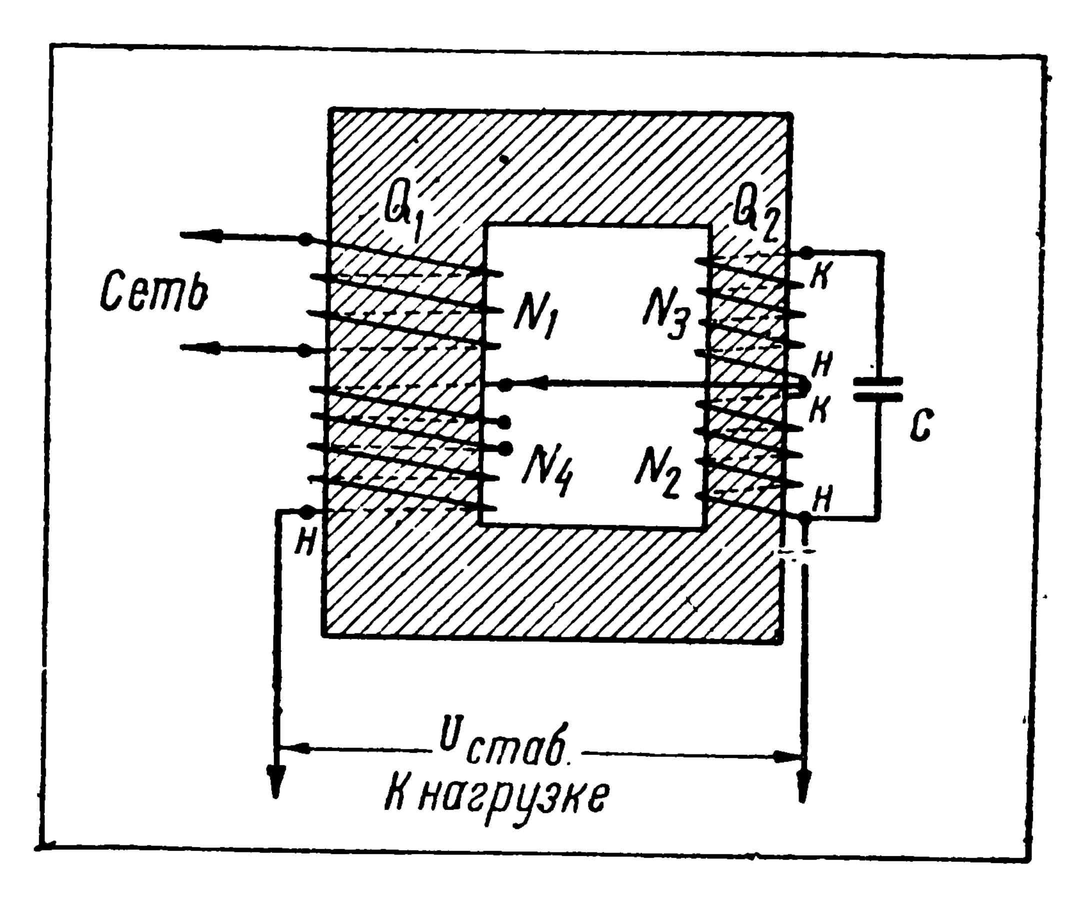


Рис. 8

размеры которых даны на рис. 7. Большая катушка (размер гильзы 32 × 62) надевается на керн Q_1, а малая — на боковой керн Q_2 меньшего сечения.

Принципиальная схема стабилизатора несколько видоизменяется. Соединение обмоток показано на рис. 8.

Данные обмоток приведены в табл. 5.

Таблица 5

обмотки	Напряжение сети 120 V; $U_{стаб}$ = 120 V			
	число витков		диаметр провода mm	марка провода
	Q_1	Q_2		
N_1	335	—	1,05—1,1	ПЭ-ПШО
N_2	—	490	0,9 —1,0	ПЭ-ПШО
N_3	—	446	0,75—0,8	ПЭ-ПШО
N_4	172+5+5+5+5	—	0,75—0,8	ПЭ-ПШО

Конденсатор контура имеет емкость $C=7$ μF Стабилизатор дает напряжение 120 V ± 1% при напряжениях сети от 70 до 140 V.

Данные обмоток такого же стабилизатора на 220 V приведены в табл. 6.

Таблица 6

обмотки	Напряжение сети 220 V; $U_{стаб}$ = 220 V			
	число витков		диаметр провода mm	марка провода
	Q_1	Q_2		
N_1	640	—	0,7 —0,75	ПЭ-ПШО
N_2	—	900	0,9 —0,95	ПЭ-ПШО
N_3	—	36	0,75—0,8	ПЭ-ПШО
N_4	295+10+10+ +10+10	—	0,55—0,6	ПЭ-ПШО

$C = 7$ μF; $U_{стаб}$ = 220 V ±1% при изменениях напряжения сети от 170 до 250 V.

На рис. 9 приведена нагрузочная характеристика стабилизатора мощностью в 100 VA.

Характеристики других стабилизаторов сходны.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛИЗАТОРОВ

1. Железо трансформатора должно быть плотно набито в каркас и хорошо стянуто, иначе трансформатор будет сильно гудеть при работе. Полезно после набивки железа, между гильзой каркаса и железом забить деревянный клин, чтобы сжать железо в каркасе.

2. Необходимо между обмотками делать хорошую изоляцию (1—2 слоя плотной бумаги или кембрика) и по краям заматывать нитками, чтобы не проваливались витки следующей обмотки. Каждую обмотку через 2—3 слоя проложить слоем папиросной бумаги. После намотки рекомендуется обмотки трансформатора пропитать парафином или другой изолирующей массой.

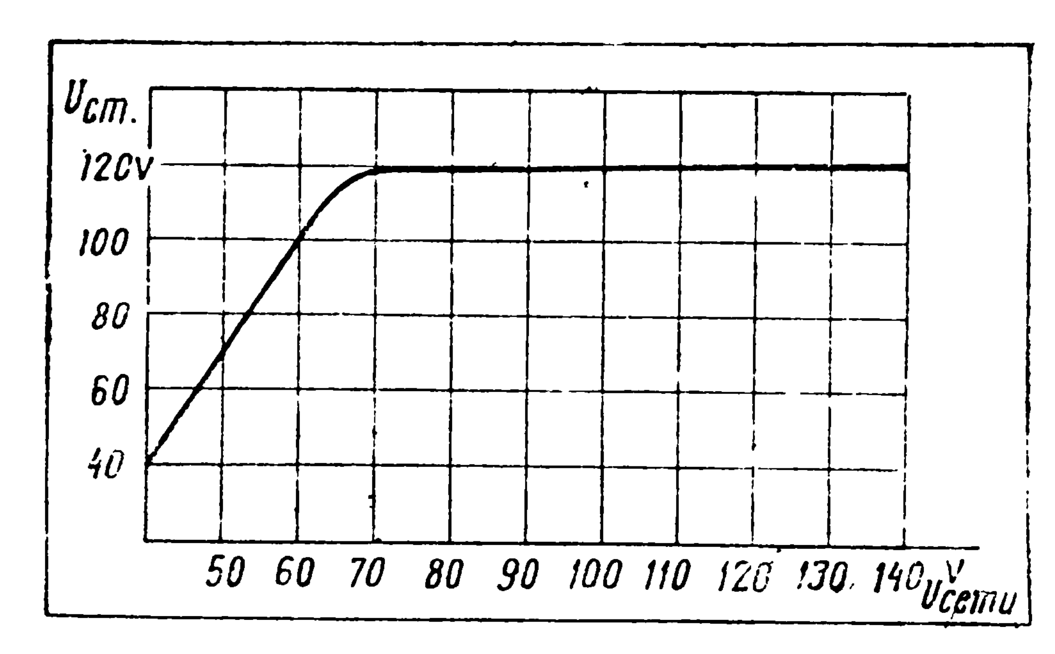


Рис. 9

3. Конденсаторы должны быть хорошего качества, с пробивным напряжением 600 — 1000 V. Можно набрать необходимое количество конденсаторов БИК 0,5—0,7 μF с пробивным напряжением 600 V, соединив их параллельно.

4 Индукция в железе трансформатора достигает 16 000 гаусс, вследствие чего во избежание появления фона из-за потоков рассеивания стабилизатор нельзя располагать близко к аппаратуре, имеющей большое усиление.

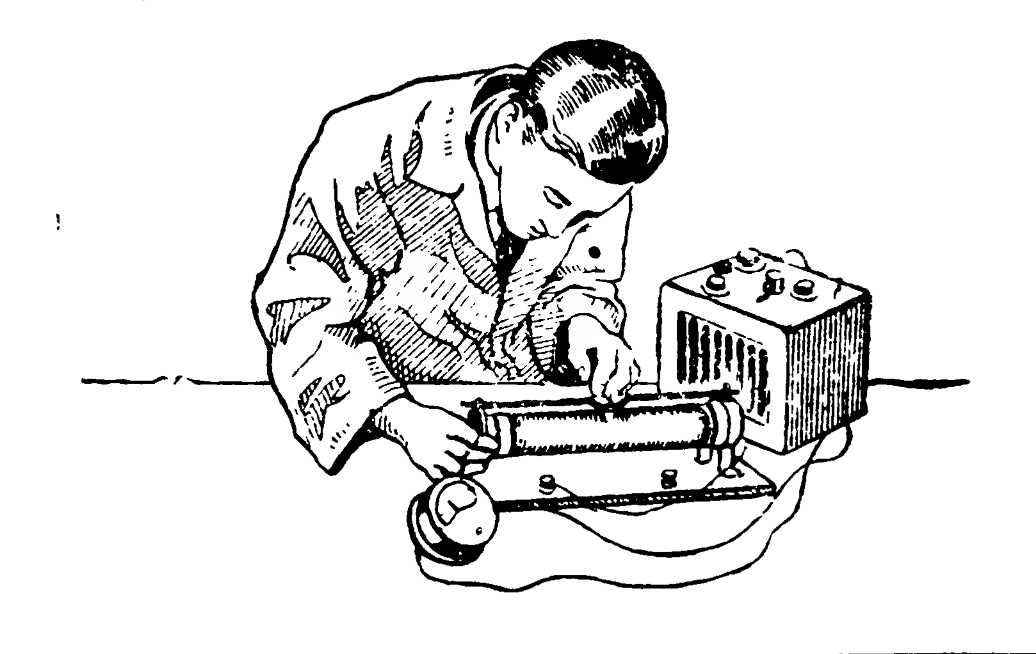
НАЛАЖИВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА

При монтаже стабилизатора необходимо проследить за правильным соединением концов обмоток. Налаживание стабилизатора производится следующим образом. На входе и на выходе стабилизатора нужно поставить по вольтметру переменного тока (можно обойтись одним, переключая его по очереди), дать на выход стабилизатора нормальную нагрузку, на которую он рассчитан (например соответствующей мощности электрическую лампочку), а вход включить в сеть, желательно через реостат. Изменяя напряжение на входе при помощи реостата и подбирая концы секционированной компенсационной обмотки N_4, добиваются, чтобы напряжение на нагрузке стабилизатора было постоянным при изменении напряжения сети в пределах, указанных выше.

Ввиду того что маркировка микрофарадных конденсаторов не всегда соответствует их действительной емкости, часто приходится еще подбирать экспериментальным путем нужную емкость конденсатора.

Налаженный стабилизатор работает четко и в дальнейшем никаких регулировок не требует.

Оформить такой стабилизатор можно или в ящике, закрепив трансформатор на лапках, или на горизонтальной панели.



Механика устройств для записи звука

В. Г. Лукачер

Устройства для записи и воспроизведения звука отличаются той особенностью, что качество механической их части играет первостепенную роль в работе всего устройства.

Неравномерность вращения граммофонного диска или барабана с лентой приводит к нелинейным искажениям, к плаванию звука. Плохая работа механизма смещения приводит к взаимному пересечению соседних звуковых канавок и порче записи. Неудачно выбранный способ соединения мотора с барабаном или диском влечет за собой наложение шума мотора на запись и т. д.

Весьма важную роль во всем устройстве играет барабан или диск, на котором производится запись или который тянет ленту. Основное требование к нему — это обеспечение достаточной равномерности движения материала, на котором производится запись, или угловой скорости, т. е. скорости вращения барабана, или диска.

Посмотрим, чем чревато нарушение этого условия. Разберем два случая. Первый — больших колебаний скорости и отдельно — малых.

Отклонение угловой скорости вращения граммофонного диска на 1—2% от нормальной делает запись совершенно непригодной.

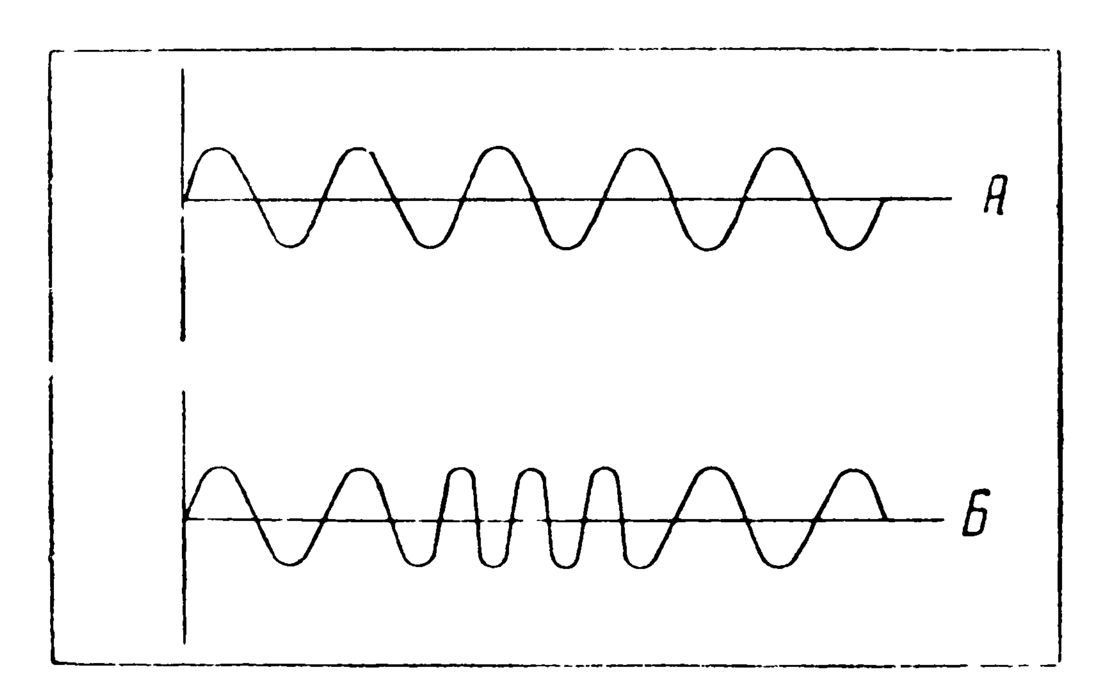


Рис. 1

В самом деле пусть в силу какой-либо неисправности граммофонный диск в течение одного оборота изменяет скорость с 78 до 80 оборотов в минуту, т. е. примерно на 3%. При этом тон, скажем, в 2000 Hz запишется (или воспроизведется, если он уже записан) с изменением в 60 Hz (3%). Подобное изменение не только неприятно, но и делает запись негодной. Подобные периодические качания скорости диска приводят к так называемому «плаванию» звука и делают все устройство непригодным к использованию.

В то время как непригодность к работе устройства с большим качанием диска ясно видна (или, вернее, слышна) каждому, на малые качания обычно внимания не обращают, хотя вред они приносят очень большой.

Зачастую любитель, запись у которого получается с искажениями, с хрипом, долго и безуспешно возится с электрической частью своего устройства, тогда как причина кроется в качаниях диска или барабана.

В самом деле тембр звучания всякого инструмента определяется гармониками, т. е. высшими составляющими основных тонов. Так как частотные возможности записи вообще ограничены, то некоторые тембровые искажения неизбежны. Но, кроме этого, на запись накладываются малые качания диска, и так как их линейная протяженность совпадает с линейной протяженностью верхних пределов частот записи и даже превышает их, то в записи появляются такие гармоники, которых никогда не было в записанном звуке. Поэтому запись получается искаженной, тембр звучания изменяется, возникают хрипы.

Не лучше обстоит дело при записи речи. Как известно, произнесение той или иной буквы при одном и том же основном тоне звучания определяется выделением соответствующих формант, т. е. гармоник. Выделение формант производится настройкой резонирующей полости рта. Искажение формант приводит не только к изменению тембра речи, но и к ухудшению артикуляции, т. е. разборчивости: одна буква звучит, как другая.

Искажения формы кривой, связанные с неравномерностью вращения диска, иллюстрируются рис. 1 (где *А* — форма записываемого звука, а *Б* — форма полученной записи). Здесь чисто синосуидальный звук после записи совершенно искажен. Правда, эти искажения не играли бы никакой роли, если бы колебания скорости при воспроизведении в точности повторяли все колебания при записи. Практически это, конечно, совершенно невозможно.

Качания барабана или диска имеют свою частоту. Эта-то частота качаний и накладывается на запись, искажая ее. Качания известны под названием детонации. Если частота их не превышает 12 в секунду, то они относятся к детонации первого рода. При частоте качаний свыше 12 в секунду детонация относится ко второму роду.

Как воспринимает ухо искажения, вызванные детонацией? При детонации первого рода воспроизводимый звук кажется тремолирующим (тремоло) или, как говорят, «плавает». Детонация второго рода ведет к шероховатости звука, появлению хрипов. Наиболее чувствительно ухо к детонации с частотой в 2—3 пер/сек. С увеличением частоты и громкости основного тона, модулируемого детонацией, чувствительность уха к искажениям возрастает.

Искажения, обусловленные детонацией первого рода, наиболее заметны в музыке, и особенно при протяжных тонах, звуках рояля. Искажения при детонации второго рода за-

метны всегда, искажая тембр и чистоту музыки и речи. Многочисленными экспериментами установлено, что влияние детонации заметно уже при изменении скорости на 0,1% от ее средней величины.

Отсюда видно, какие высокие требования нужно предъявлять к равномерности скорости

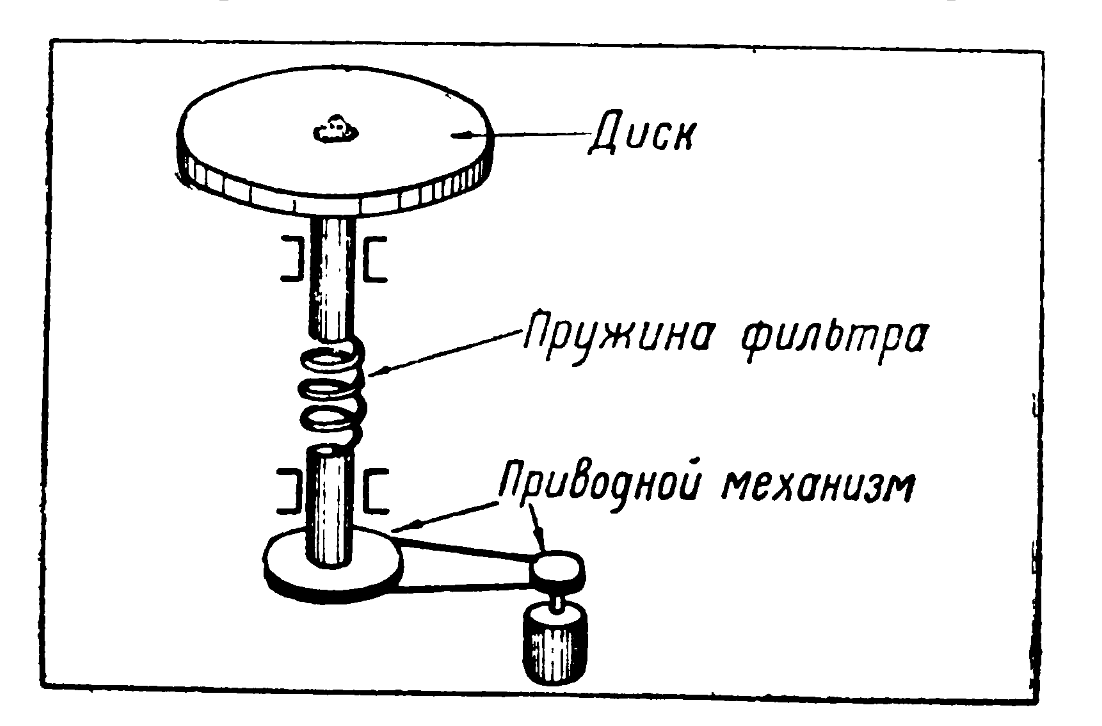


Рис. 2

движения пленки, вращения барабана или диска. Колебания скорости не должны превышать 0,1%.

Каким образом добиться сведения колебания скорости до минимальной величины? Первые самые общедоступные способы — это увеличение массы маховика или диска, рациональная их конструкция и правильный выбор способа соединения их с мотором. Эти вопросы будут разобраны несколько позже.

Кроме этого, применяются также механические фильтры. Назначение такого фильтра в том, чтобы сгладить, не пропустить неизбежные колебания скорости мотора или приводного механизма к маховику барабана или диску.

Одним из несложных фильтров является пружинный. Принцип его действия, поясненный на рис. 2, заключается в том, что мотор или приводной механизм сцеплен с валом диска не жестко, а через пружину.

При этом пружина, закрутившись на какой-то угол, определяемый общей силой трения диска, будет передавать ему движущее усилие мотора. Однако при достаточном, конечно, моменте инерции диска все кратковременные колебания скорости приводного механизма диску не передаются, так как их будет

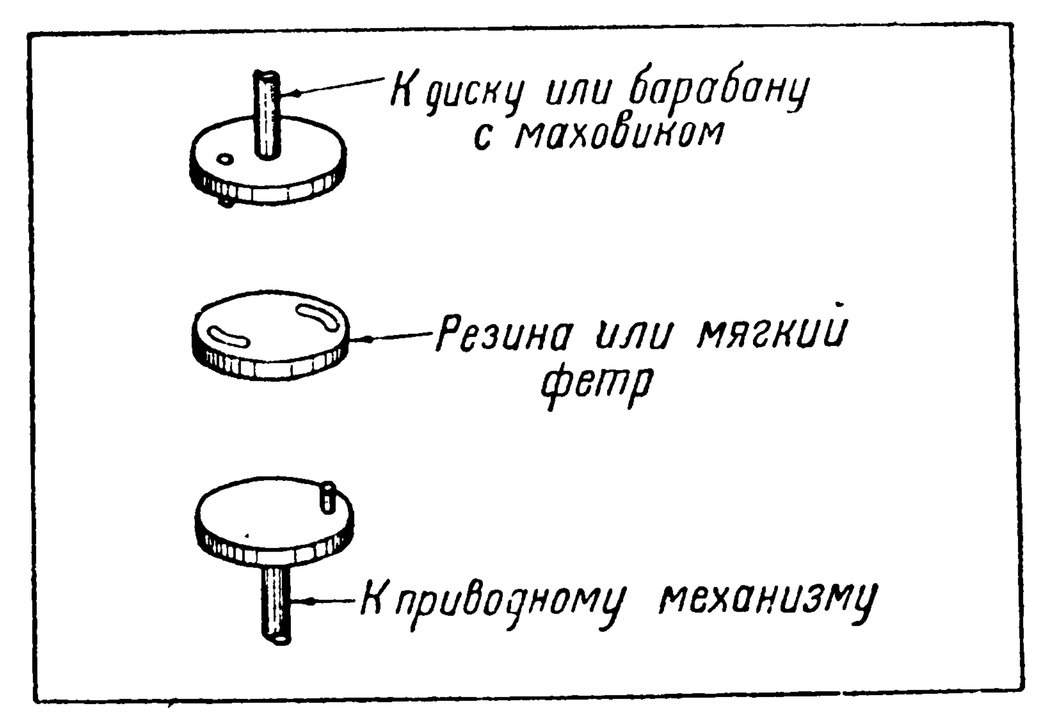


Рис. 3

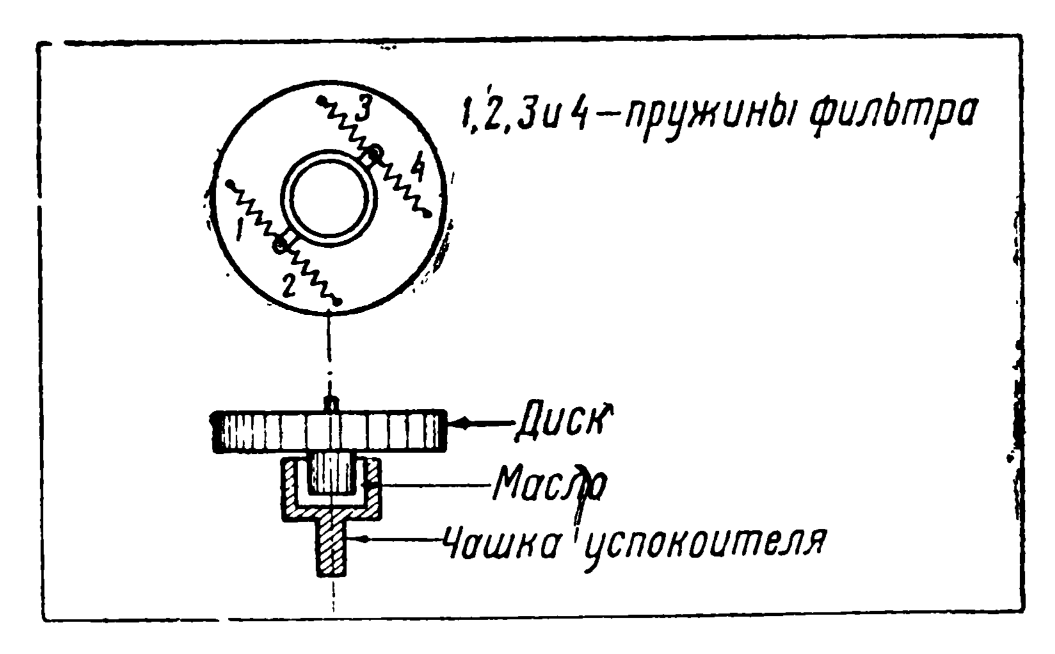


Рис. 4

принимать на себя пружина. При увеличении скорости приводного механизма пружина будет сильнее закручиваться, принимая на себя излишек скорости, при уменьшении — раскручиваться, поддерживая вращение диска.

Подобный фильтр установлен на граммофонных моторах завода Лепсе типа ГМ-3 (с фибровой шестерней). Такой же фильтр применил борисоглебский радиолюбитель т. Успенский в своем колхозном звукозаписывающем пленочном аппарате с ручным приводом (см. «РФ» № 20 за 1938 г.).

Для упрощения пружину можно заменить резиновой или фетровой шайбой (рис. 3). Здесь эта шайба за счет своей упругости выполняет функции пружины.

Иногда пружинный механический фильтр дополняют специальным демпфером, способствующим лучшему гашению всех колебаний диска. В конструкции, показанной на рис. 4, кроме четырех пружин фильтра, имеется еще цилиндр, находящийся в чашке демпфера. Зазор между ними очень мал и заполнен маслом. Изменение скорости ведущего механизма компенсируется: увеличение — пружинами *2* и *3*, уменьшение — пружинами *1* и *4*, возможные же качания диска, вызываемые «игрой» успокаивающихся пружин, гасятся демпфером.

Кроме этих фильтров, защищающих диск или барабан лентопротяжного механизма, для

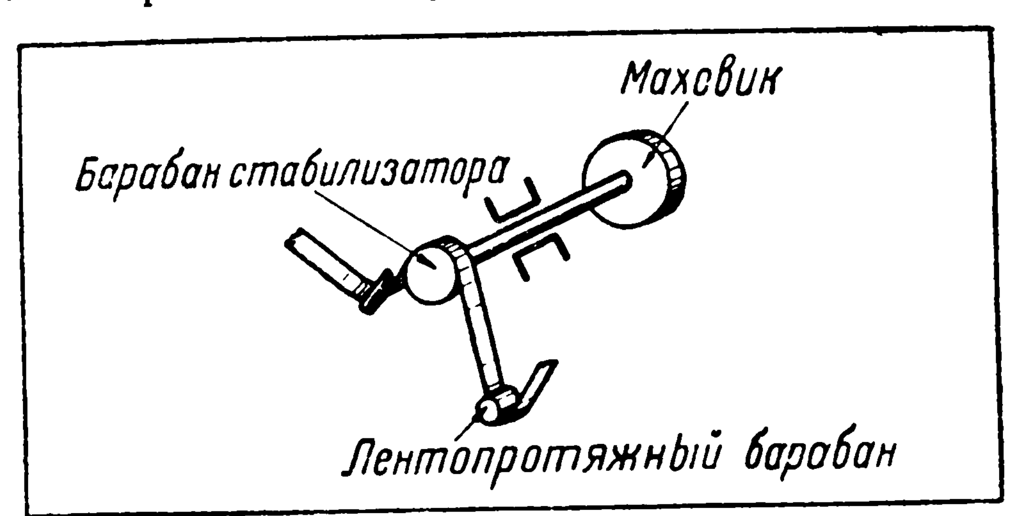


Рис. 5

аппаратов, работающих с лентой, возможно также применение стабилизаторов.

Простейший стабилизатор показан на рис. 5. Он представляет собой барабан (на котором производится запись), жестко связанный с маховиком. Барабан и маховик кинематически ни с чем не связаны и увлекаются только движущейся пленкой. При малых кратковременных изменениях скорости лентопротяжного механизма скорость барабана и пленки на нем остается неизменной.

Кроме подобного стабилизатора, существуют еще стабилизаторы масляные, электромагнитные, но в любительской практике они из-за сложности и по ряду других причин неприемлемы. Останавливаться на них мы не будем.

Теперь вернемся к оставленным ранее вопросам рациональной конструкции диска или маховика.

Каково назначение маховика или тяжелого диска? Он должен поддерживать постоянную скорость вращения. При мгновенном увеличении скорости приводного механизма большая масса его не позволяет ему ускорить свое вращение. Если приводной механизм замедляет ход, то маховик вращается за счет своей инерции, за счет так называемого запаса живой силы.

Таким образом главное в маховике — это достаточная масса, так как запас живой силы его также зависит от массы. Точно: запас живой силы маховика равен произведению массы на квадрат скорости, с которой эта масса движется.

Однако не вся масса маховика одинаково участвует в создании необходимого запаса живой силы. Он пропорционален квадрату скорости, а скорость каждого кусочка массы равна: $V = 2\pi RN$,

где V — линейная скорость;

R — радиус;

N — число оборотов маховика.

Каждый грамм массы, находящейся на расстоянии 10 cm от центра, будет иметь запас живой силы в 4 раза больший, чем грамм, находящийся на радиусе в 5 cm. Поэтому масса, находящаяся на малых радиусах, пользы почти не приносит и только утяжеляет маховик.

Поэтому нужно стремиться сделать маховик или диск возможно бóльшего диаметра и, чтобы увеличить диаметр центра тяжести

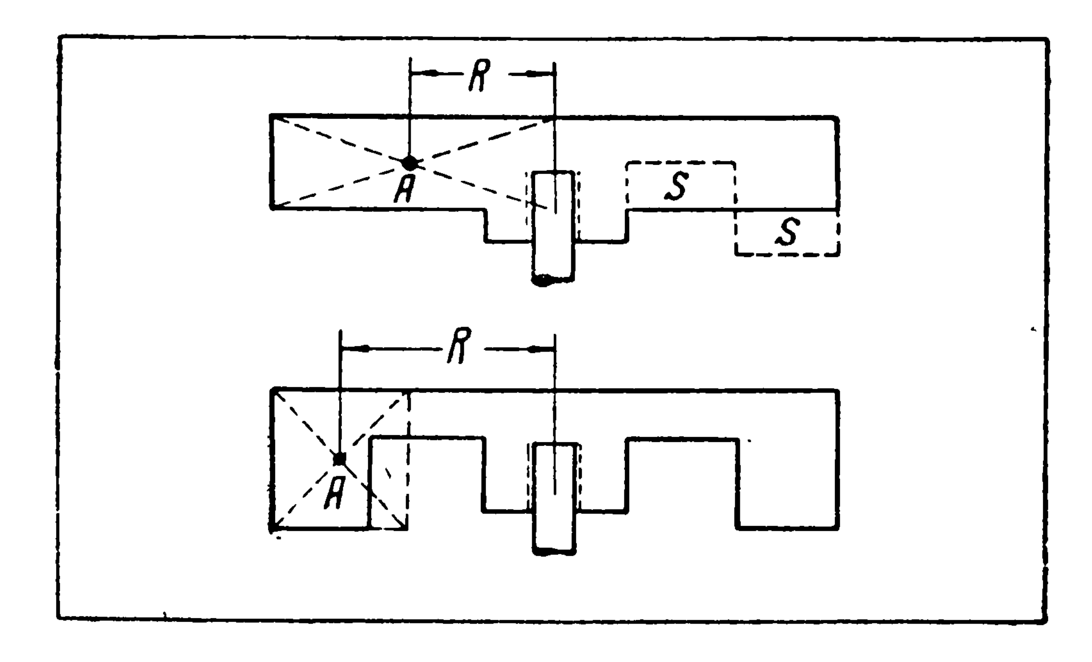


Рис. 6

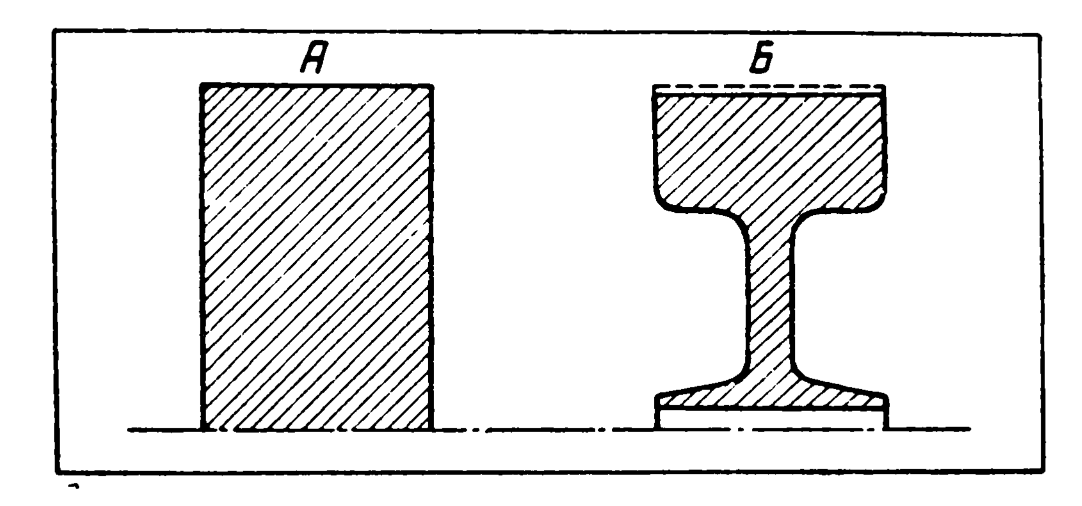


Рис. 7

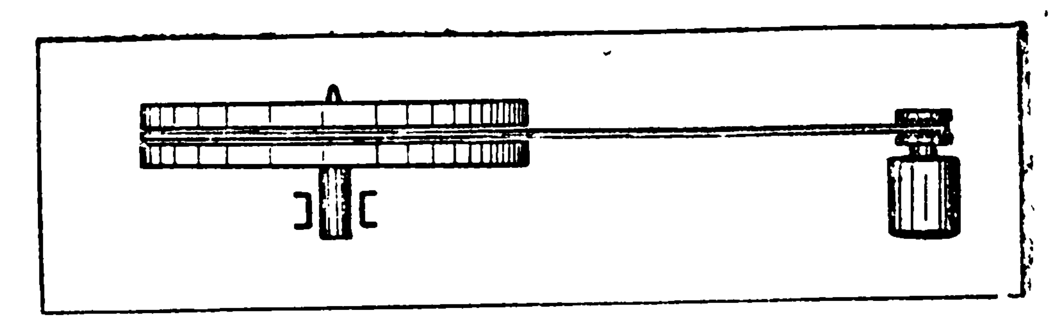


Рис. 8

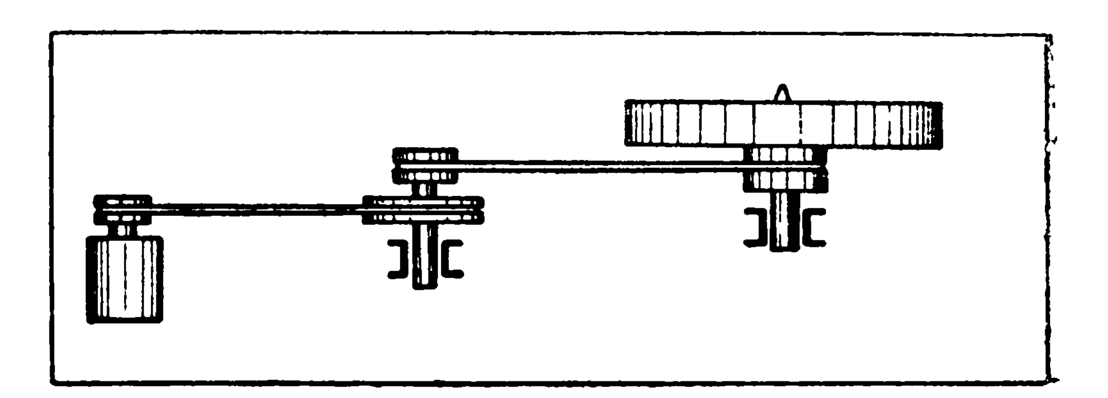


Рис. 9

поперечного сечения маховика, максимум массы относить в виде обода к краям диска.

Так например, если взять два диска одинакового диаметра и почти такого же веса, но различного поперечного сечения (рис. 6), то второй диск, центр тяжести поперечного сечения которого смещен к краю (точка *A*), имеет запас живой силы в 4 раза больше, чем у первого.

Если маховик, изображенный на рис. 7, облегчить согласно рис. 7, *Б* на 50%, то запас его живой силы уменьшится только на 15%, а если при этом увеличить на 8% его диаметр (показан пунктиром на рис. 7, *Б*), то запас живой силы совсем не уменьшится.

Так как полный расчет маховика весьма сложен, то мы не даем никаких цифр, а только указываем общие пути, следование по которым может улучшить устройство для записи звука.

Второй не менее важный вопрос — это способ соединения маховика или диска с мотором или другим приводным механизмом.

Наиболее употребительный способ (рис. 8) с применением ремня, идущего по ободу шкива или диска, является в то же время наихудшим.

Недостаток его заключается в том, что силы, вызывающие вращающий момент, приложены на максимальном диаметре диска, превышающем диаметр его центра тяжести, и всякое изменение этого момента мгновенно изменяет скорость диска.

Попробуем ремень поместить так, как указано на рис. 9, и сравним оба эти случая.

В первом, изображенном на рис. 8, если скорость вращения мотора меняется, претерпевая, скажем, мгновенное уменьшение, то ремень, охватывающий диск снаружи, легко его притормаживает. Наоборот, увеличение скорости мотора также сравнительно легко меняет скорость диска. Короче говоря, ремень, идущий по ободу диска, сводит на-нет действие его запаса живой силы.

Если же привод сделан так, как показано на рис. 9, то запас живой силы маховика используется гораздо полнее, так как диаметр центра тяжести диска гораздо больше, нежели точек приложения пары сил ремня.

В сказанном очень легко убедиться, если попробовать пальцем притормозить диск или

маховик. Если прижать палец к ободу, то остановить диск легко. Сделать это гораздо труднее, если пытаться прижимать палец ближе к центру.

Правда, второй, лучший способ требует применения промежуточного редуктора, так как диаметр шкива на диске невелик, а сделать диаметр шкива мотора таким, чтобы сразу получить нужные обороты диска, практически невозможно. Перебор этот может быть любой — ременный, червячный и т. п. Выбор его зависит от производственных возможностей конструктора.

Напомним коротко расчет шкивов. Обороты и диаметр любого из соединенных шкивов можно определить из пропорции:

$$\frac{d_б}{d_м} = \frac{n_м}{n_б},$$

т. е. отношение диаметра большего шкива к диаметру меньшего равно отношению числа оборотов меньшего шкива к числу оборотов большего.

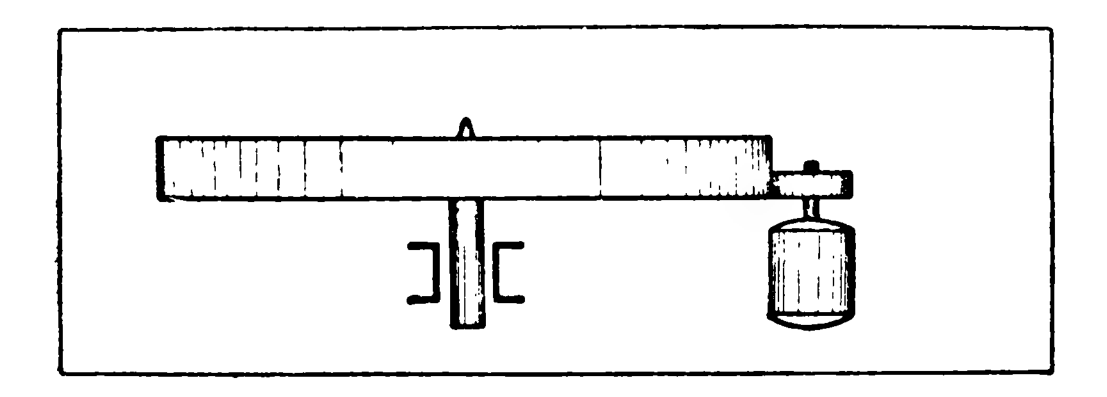


Рис. 10

Таким образом, если задан диаметр диска, его обороты и число оборотов мотора, то шкив последнего определится, как:

$$d_м = \frac{n_б\, d_б}{n_м}.$$

При расчете может встретиться такой случай: диаметр шкива диска $d_б = 100$ mm, обороты $n_б = 78$ в минуту. Мотор делает 1450 об/мин. Тогда диаметр шкива мотора должен быть равен:

$$d_м = \frac{n_б\, d_б}{n_м} = \frac{78 \cdot 100}{1450} = 5{,}4 \text{ mm}.$$

Очевидно, что изготовление шкива такого диаметра невозможно, так как он не будет тянуть ремня, и, кроме того, его диаметр меньше, чем у вала мотора.

Вот тут-то и приходится делать перебор. В этом случае, задавшись из конструктивных соображений диаметром шкива перебора, подсчитывают скорость его вращения по формуле:

$$n_м = \frac{d_б\, n_б}{d_м}.$$

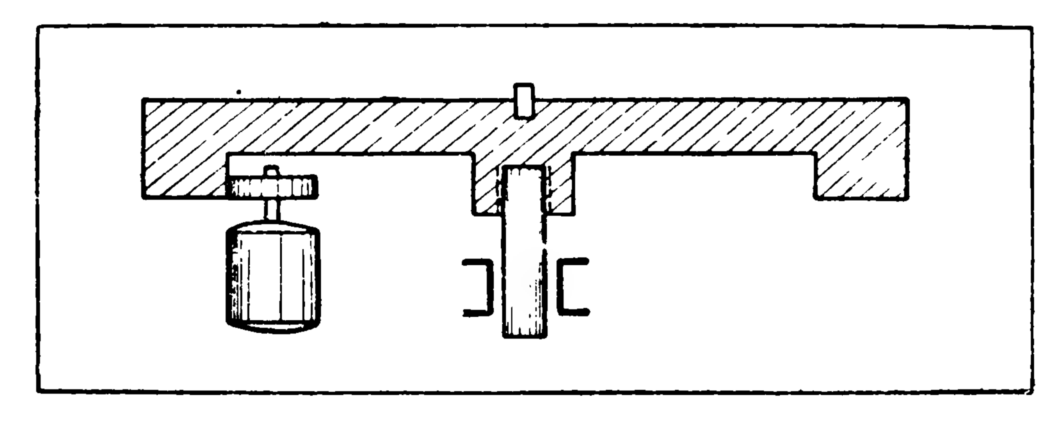


Рис. 11

В том случае, когда все же приходится пользоваться вариантом рис. 8, нужно делать натяжение ремня возможно слабее, обязательно снабдив шкив мотора прижимным роликом. Смазывать ремень пастой или канифолью нельзя.

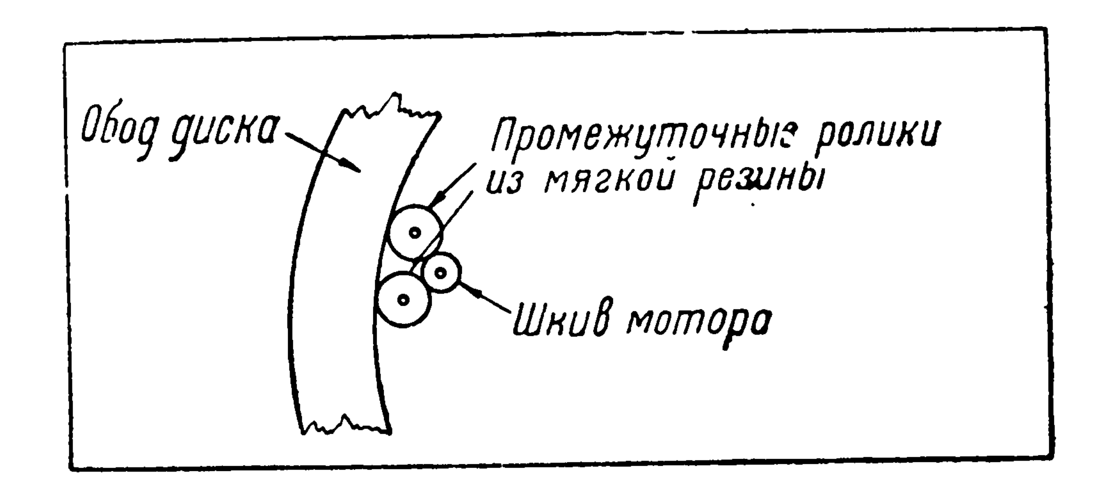


Рис. 12

Если передача от мотора к диску сделана фрикционной, то из двух вариантов, показанных на рис. 10 и 11, лучшим является второй. При этом очень хорошие результаты дает применение промежуточных резиновых роликов, как это показано на рис. 12.

Вообще же лучшей нужно считать червячную передачу, при которой шестерня свободно сидит на валу диска или маховика и соединена с ним через пружинный или фетровый фильтр. Червяк с мотором лучше соединять при помощи мягкого соединения типа шарнира Гука с резиновой вставкой.

Из иностранных журналов

ДАЛЬНЯЯ СВЯЗЬ НА УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛНАХ

Недавно в США был зарегистрирован прием телевизионных передач на расстоянии более 150 km. Прием производился на приемник, дававший изображение на 12″ трубке.

В настоящее время проводятся опыты по приему изображений, передаваемых нью-йоркской радиостанцией, расположенной на небоскребе Empire State Building на расстоянии около 500 km.

История работы на ультракоротких волнах знает уже довольно много подобных случаев связи: европейские телевизионные передачи были приняты в США, а американские — в Европе.

В конце 1939 г. в США была осуществлена двусторонняя телефонная связь на укв через весь континент, на расстоянии нескольких тысяч километров. Работа производилась на волне около 5 m (56 мегоциклов).

(Radio Craft)

В. А. З.

ВЫБОР СХЕМЫ ТЕЛЕВИЗИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ

Инж. И. Я. Сытин

Радиолюбитель, приступая к конструированию усилительной аппаратуры для телевидения, должен прежде всего ознакомиться с техническими условиями, предъявляемыми к ней.

Телевизионный усилитель должен обеспечить:

1) необходимый коэфициент усиления;
2) необходимую полосу пропускания;
3) допустимую неравномерность частотной характеристики на крайних частотах;
4) отсутствие фазовых и амплитудных искажений;
5) необходимую регулировку.

Все эти требования могут быть удовлетворены только при строгом соблюдении необходимых соотношений между отдельными элементами усилителя.

В этой статье мы постараемся дать основные указания, которые бы позволили грамотно подойти к выбору схемы.

1. НЕОБХОДИМЫЙ КОЭФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ И ВЫБОР СХЕМЫ УСИЛИТЕЛЯ

Как известно, общий коэфициент усиления усилителя определяется отношением выходного напряжения к напряжению на входе:

$$K_{об} = \frac{U_{вых}}{U_{вход}}.$$

Здесь значение $U_{вых}$ конструктору должно быть известно из параметров кинескопа.

Нормальное напряжение, необходимое для модуляции кинескопа, можно считать равным 15 V (для кинескопов С-730 и С-735). Напряжение на входе должно быть известно из расчета радиоприемника.

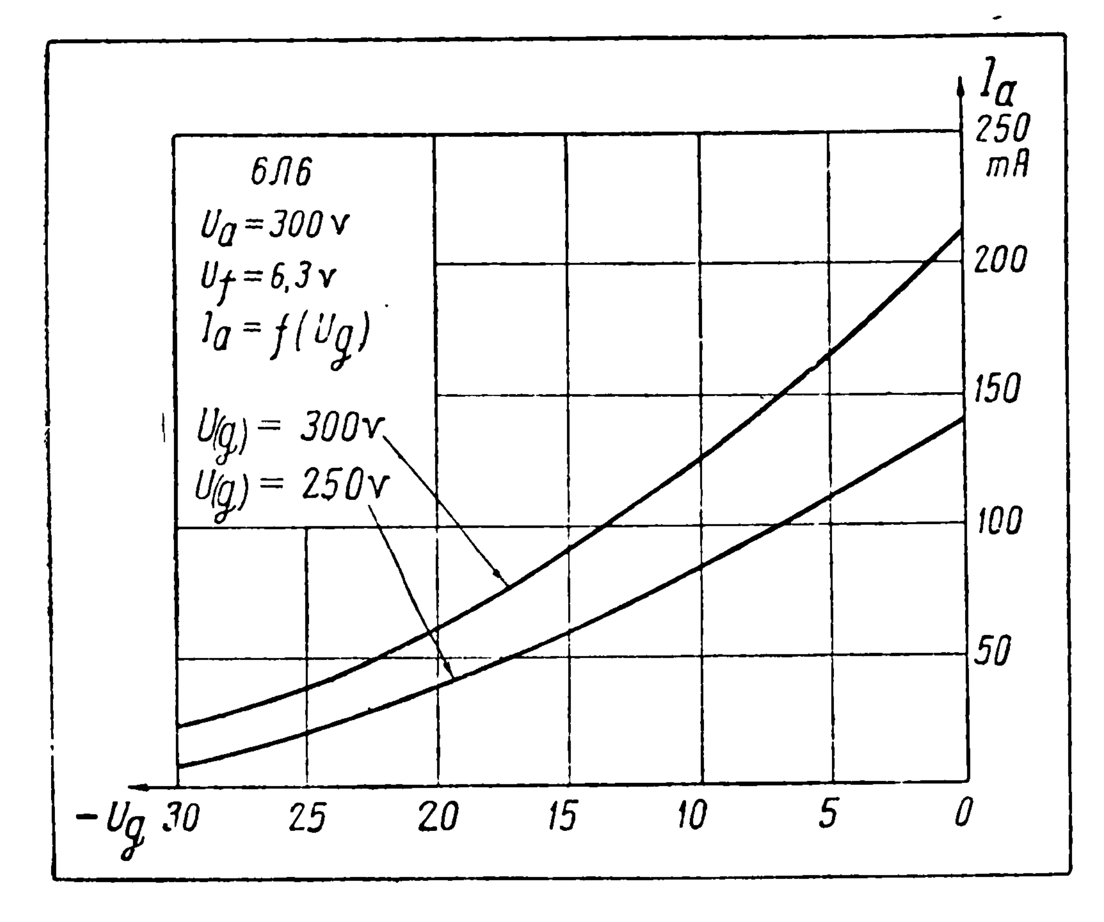


Рис. 1

Остановимся на разборе случая, когда известно общее усиление усилителя — $K_{об}$. Это усиление может быть получено при правильном выборе ламп и их анодных нагрузок. Коэфициент усиления одного каскада реостатного усилителя

$$K_0 = \mu \frac{\alpha}{\alpha + 1},$$

где μ — коэфициент усиления лампы и $\alpha = \frac{R_a}{R_i}$.

Так как в телевизионных усилителях величины анодных нагрузок обычно малы, т.е. $R_a \ll R_i$, то эта формула может быть преобразована в следующую:

$$K_0 = S \cdot R_a. \qquad (1)$$

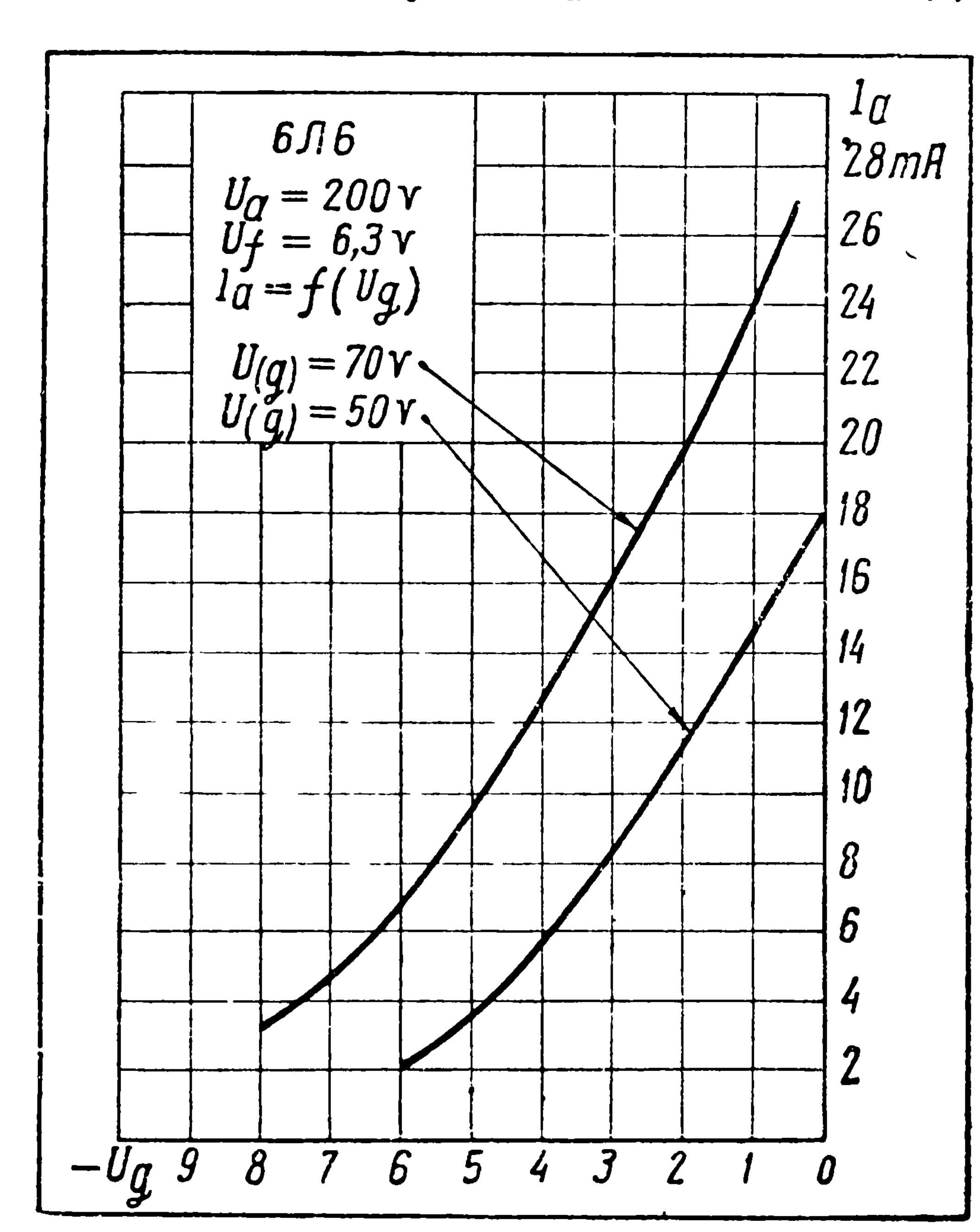


Рис. 2

Из формулы видно, что коэфициент усиления каскада определяется крутизной характеристики лампы и анодной нагрузкой. Следовательно, необходимо выбирать лампу с наибольшей крутизной. Из существующих на рынке ламп наибольшей крутизной обладает лампа 6Л6 $\left(6 \frac{\text{mA}}{\text{V}}\right)$.

Однако применение этой лампы в усилителе невыгодно из-за большого анодного тока

(50—80 mA на каждую лампу при нормальном режиме).

В некоторых случаях выгоднее поставить эту лампу в такой режим, при котором крутизна падает примерно раза в 2, но зато и анодный ток уменьшается раза в 4—5. На рис. 1 приведены анодные характеристики лампы 6Л6 при нормальном режиме, а на рис. 2 — при специальном режиме.

Металлический пентод 6Ж7 в нормальном режиме имеет $S = 1{,}2 \frac{mA}{V}$. Здесь иногда прибегают к повышенному режиму. Задавая на экранную сетку потенциал в 125—130 V, можно получить крутизну характеристики $S = 2—2{,}5 \frac{mA}{V}$ (рис. 3).

В скором времени в продажу должны поступить специальные телевизионные лампы типа 1851 и 1852 с крутизной $S = 9—10 \frac{mA}{V}$. На рис. 4 приведена характеристика лампы типа 1851.

В последнее время разработаны лампы с использованием вторичной электронной эмиссии (динатронного эффекта) и надо ожидать, что в скором времени на наш рынок выйдут лампы 6КУ7 с крутизной $4—5 \frac{mA}{V}$ и 6ФУ6 с крутизной $8—9 \frac{mA}{V}$.

Чтобы определить общее количество каскадов усилителя, необходимо определить максимально возможный коэфициент усиления каждого каскада при необходимой равномерности усиления всего спектра частот.

Как известно, при усилении широкого спектра частот особенно заметна неравномерность усиления на высших частотах за счет суммарной емкости C_Σ, шунтирующей анодную нагрузку.

Поэтому получить большое усиление каскада, равномерное по всему спектру, без введения дополнительной коррекции не удается.

Максимально возможное усиление каскада с коррекцией подсчитывается по формуле (1),

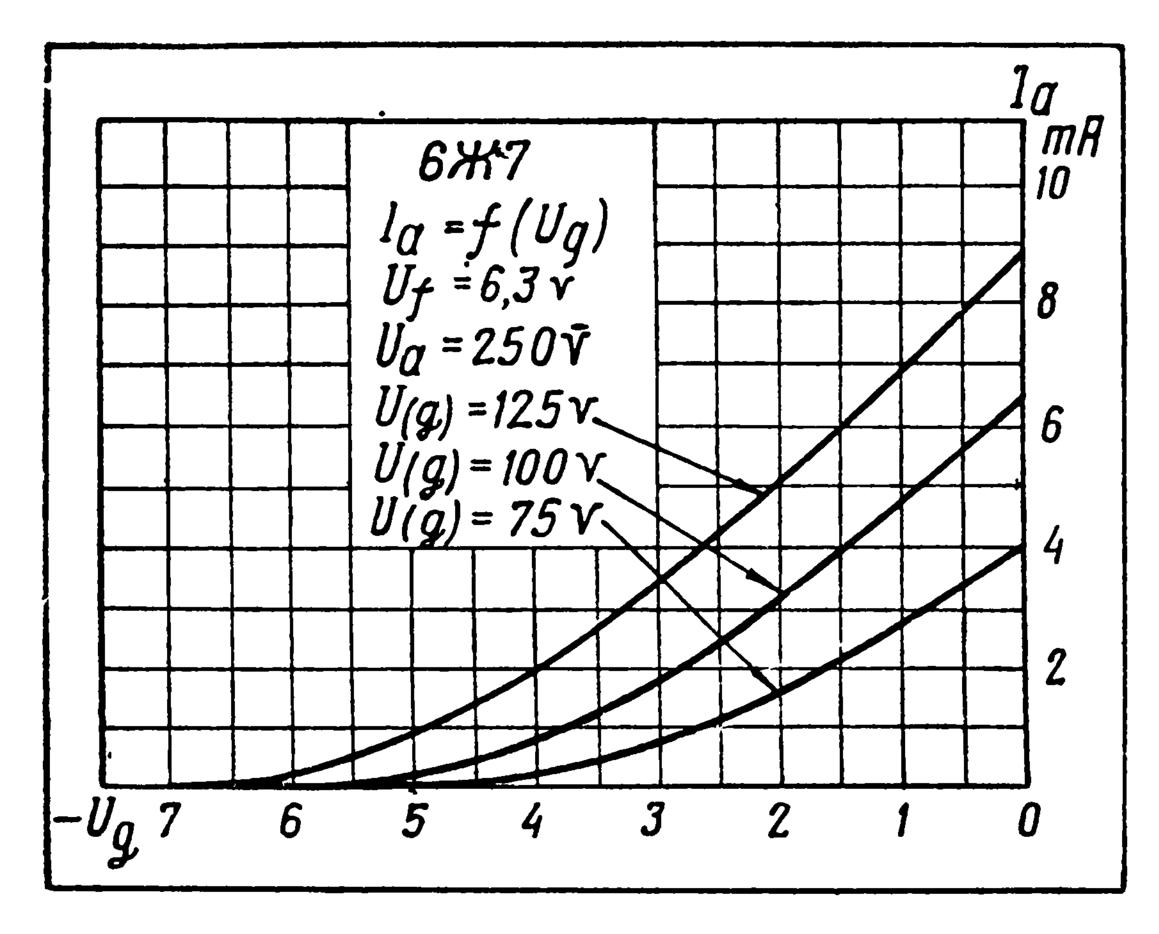


Рис 3

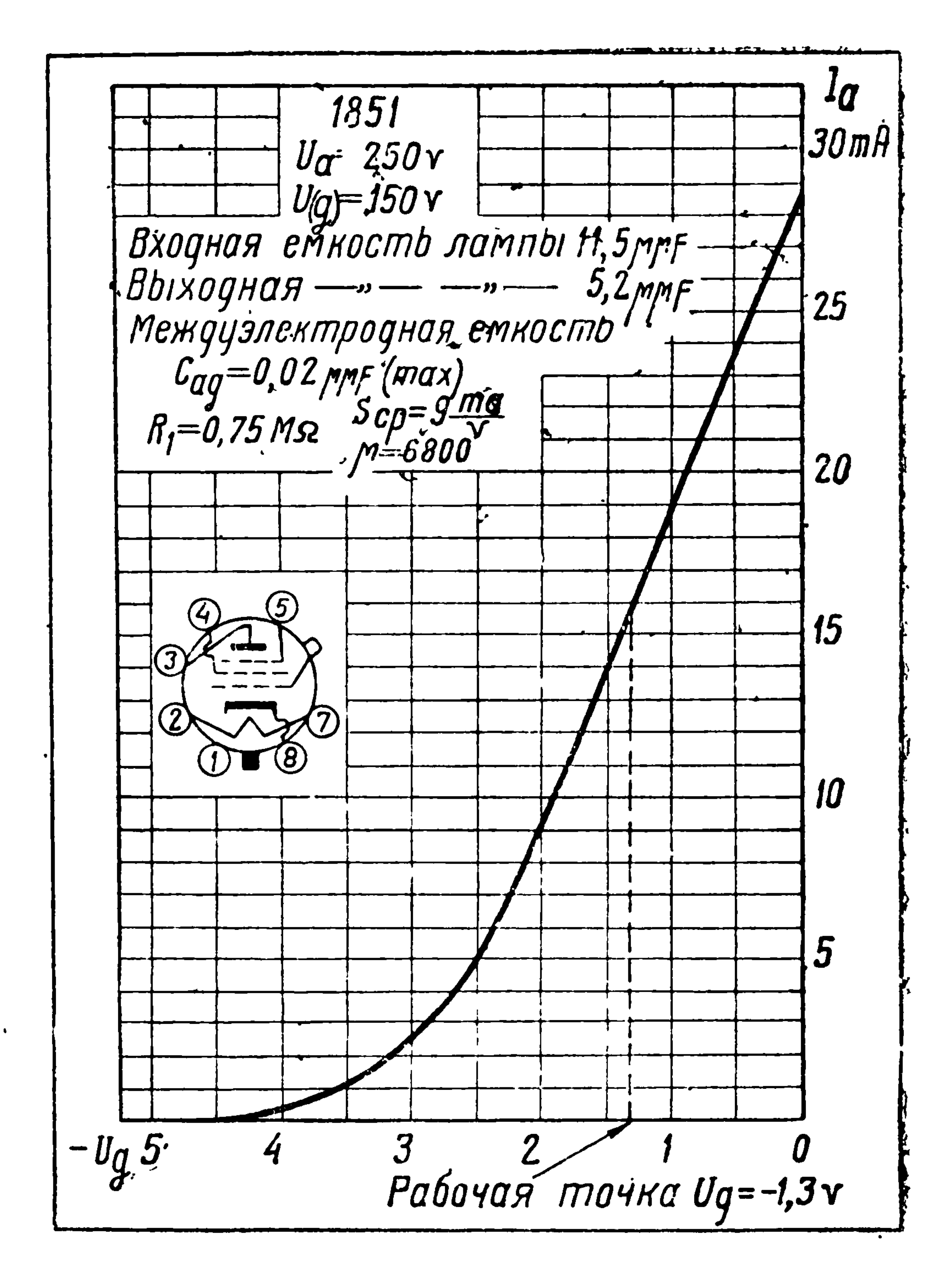


Рис. 4

в которой значение R_a не может быть взято большим, чем

$$R_a = \frac{1}{\omega_в \cdot C_\Sigma}.$$

Величина суммарной шунтирующей емкости C_Σ оказывает громадное влияние на усиление каскада.

Ее величина не может быть меньшей, чем сумма выходной емкости лампы ($C_{ак}$), входной емкости лампы последующего каскада ($C_{ск}$) и емкости монтажа ($C_м$). Чтобы компенсировать влияние этой емкости и применяется коррекция.

Приведем пример, показывающий, какое количество каскадов потребуется взять, чтобы получить необходимое усиление.

Пусть наивысшая частота $f_в = 1{,}5 \cdot 10^6$ Hz, что соответствует $\omega_в = 2\pi f_в = 9{,}4 \cdot 10^6$. Шунтирующая емкость $C_\Sigma = 30$ μμF.

Тогда

$$R_a = \frac{1}{\omega_в C_\Sigma} = \frac{1}{9{,}4 \cdot 10^6 \cdot 30 \cdot 10^{-12}} = 3500\ \Omega.$$

Для лампы 6Ж7 с крутизной $S = 2{,}5 \frac{mA}{V}$

$$K_0 = 3500 \cdot 2{,}5 \cdot 10^{-3} = 8{,}7.$$

Для лампы 6Л6 с крутизной $S = 6 \frac{mA}{V}$ $K_0 = 21$, а для ламп 1851 и 6ФУ6 с крутизной $S = 9 \frac{mA}{V}$ $K_0 = 31$.

Если считать, что необходимый коэфициент усиления $K_{общ} = 30$ (усиление после второго детектора в приемнике супергетеродинного

типа), то на лампах 6Ж7 надо взять два каскада (с запасом).

На лампах 6Л6 можно ограничиться одним каскадом (при некотором увеличении сопротивления нагрузки и большей компенсацией).

На лампах 6ФУ6 и 1851 достаточно взять один каскад.

При необходимом усилении $K_{общ} = 400$ (усиление после детекторной лампы в приемнике прямого усиления) при лампах 6Ж7, нужно взять 3 каскада, при лампах 6Л6 — 2 каскада, при лампах 1851 или 6ФУ6—2 каскада.

После того как выбраны лампы и определено необходимое для получения соответствующего усиления число каскадов в схеме, можно переходить к выбору схемы усилителя. Классической схемой реостатного усилителя для телевидения является схема Робинзона, приведенная на рис. 5. В ней коррекция по высшим частотам усиливаемого спектра осуществляется за счет включения катушки индуктивности в анодную цепь лампы.

Выбор режима ламп (напряжения на аноде и экранной сетке и величины отрицательного смещения на управляющей сетке) должен быть проведен из условия получения наибольшей крутизны характеристики лампы при соблюдении ее прямолинейности.

При составлении схемы усилителя необходимо предусмотреть возможность регулирования контрастности и яркости картинки.

Регулировка контрастности, т. е. амплитуды напряжения, подводимого на сетку кинескопа, сводится к изменению в некоторых пределах коэфициента усиления усилителя.

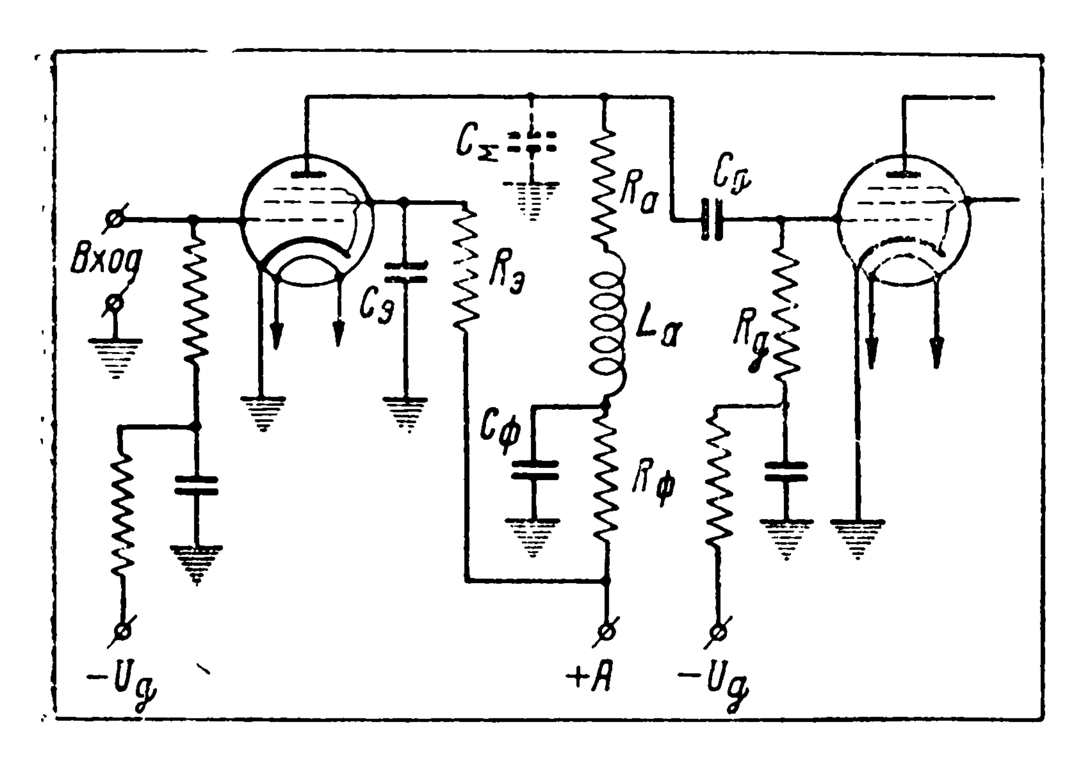


Рис. 5

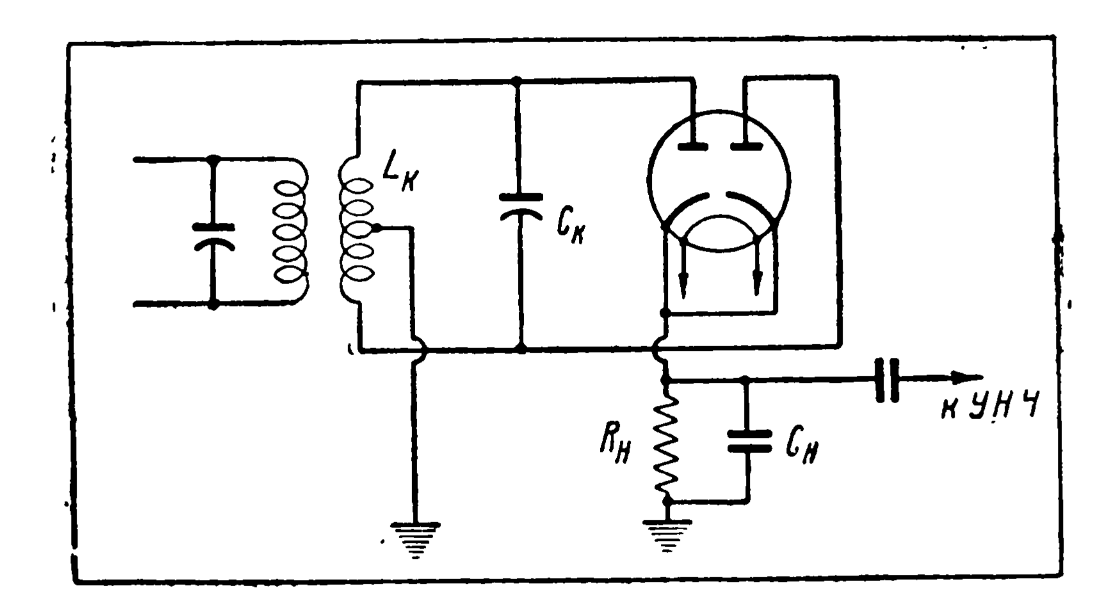


Рис. 6

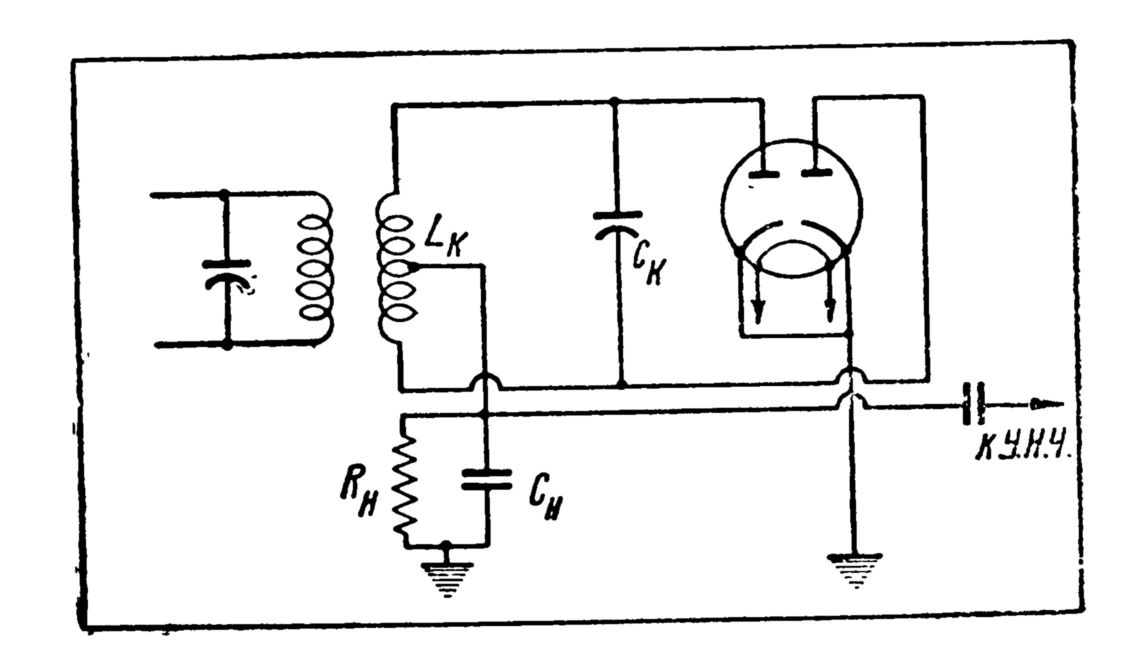


Рис. 7

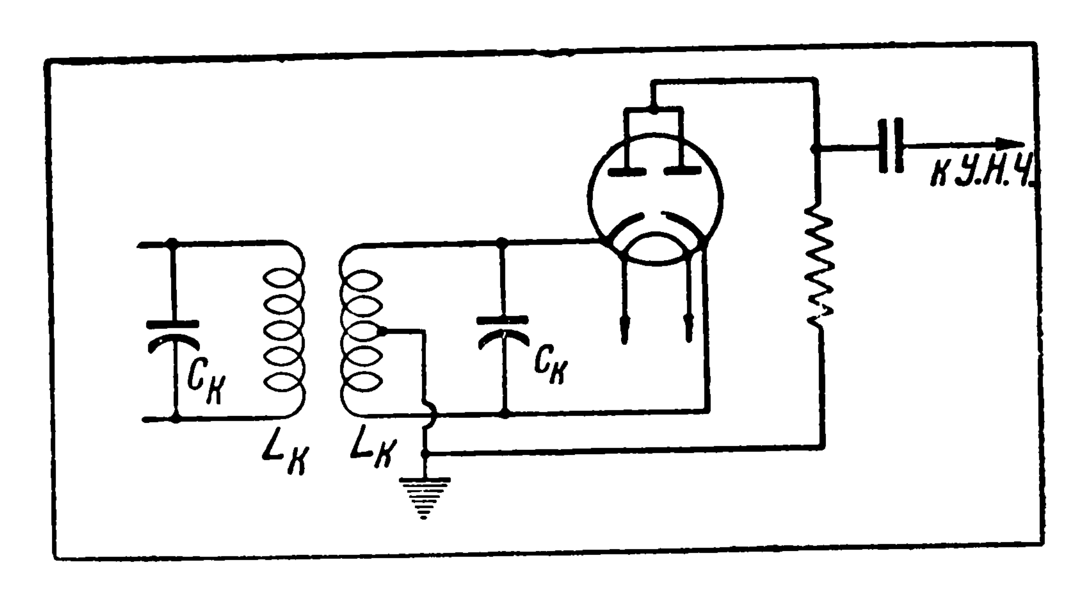


Рис. 8

Лучше всего регулировать контрастность изображения, используя переменную крутизну характеристики лампы.

Задавая при помощи потенциометра различный потенциал на сетку лампы, мы сможем плавно менять амплитуду на выходе. Лучше всего это делать при малом уровне сигнала (во избежание амплитудных искажений).

При этом способе регулировки соотношение между элементами усилителя остается неизменным, и изменение усиления усилителя не влияет на частотную характеристику.

Регулировку яркости (фона) изображения можно осуществить, изменяя величину отрицательного смещения на сетке кинескопа.

2. ПОЛУЧЕНИЕ ПОЗИТИВНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Требование о получении позитивного изображения удовлетворяется сравнительно легко. Можно считать, что мы не связаны этим требованием с выбором количества каскадов, ибо получаемое на выходе негативное изображение может быть перевернуто на позитивное изменением схемы включения детектора или его нагрузки.

Поясним это примером. Предположим, что мы имели диодный детектор по схеме двухполупериодного детектирования (рис. 6). Такая схема обычно применяется в супергетеродинах.

Если мы получаем при этой схеме на выходе усилителя негативное изображение, то можно схему детектора преобразовать так, как это показано на рис. 7. Тогда фаза изображения перевернется на 180°, т. е. на выходе будет позитивное изображение.

Можно изображение перевернуть и другим способом, как это показано на рис. 8. Этот способ пригоден только при диодах, у которых катоды разделены (например 6Х6).

3. ДОПУСТИМЫЕ ЧАСТОТНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

Полоса частот, пропускаемая усилителем, зависит от величины анодных нагрузок. Чем больше анодная нагрузка (при постоянной шунтирующей суммарной емкости), тем больше неравномерность усиления. Эта неравномерность получается, как известно, от уменьшения эквивалентной нагрузки в анодной цепи с повышением усиливаемой частоты. При соблюдении условия $R_a \ll \frac{1}{\omega_в C_\Sigma}$ неравномерностью можно пренебречь, но если $R_a = \frac{1}{\omega_в C_\Sigma}$, то общая нагрузка в анодной цепи и усиление уменьшаются в 2 раза.

Такая неравномерность недопустима и ее необходимо корректировать.

Допустимой неравномерностью на весь усилитель считаются величины: на низкой частоте $M_н = 1{,}25$, на высокой частоте $M_в = 1{,}25$, где $M_в = \frac{K_{ср}}{K_{выс}}$ и $M_н = \frac{K_{ср}}{K_{низ}}$. Это значит, что усиление на крайних частотах составит $\eta_{общ} = 0{,}8$ от усиления на средних, т. е. завал как на низших, так и на высших частотах допускается 20% на весь усилитель.

Так как выбор количества каскадов уже произведен, то допустимый завал на каждый каскад определится, как $\eta = \sqrt[n]{\eta_{общ}}$.

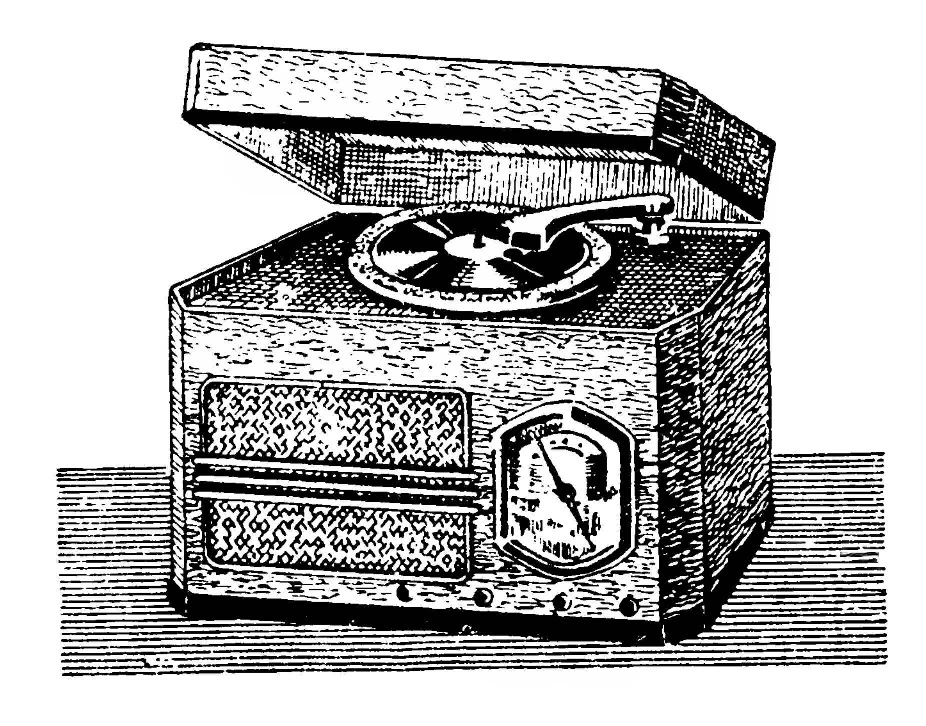
Например, для двух каскадов $\eta = \sqrt{0{,}8} \approx 0{,}9$ на каскад, для трех каскадов $\eta = \sqrt[3]{0{,}8} \approx 0{,}93$ и т. д.

Итак, допустимая неравномерность на каскад при известной неравномерности на весь усилитель зависит от количества каскадов.

4. НОРМЫ НА ФАЗОВЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

Расчетные формулы, по которым проводится расчет телевизионных усилителей, выведены из условия полной компенсации сдвигов, вследствие чего нормы на допустимые фазовые искажения в расчет входить не будут. Однако мы все же приведем здесь допуски на фазовые искажения, чтобы было представление о степени их влияния на изображение.

Для низших частот усиливаемого спектра допустимо отклонение от прямолинейной характеристики на $\varphi_н = 1 - 3°$ на весь тракт. Для высших частот это отклонение может быть равным $\varphi_в = 90°$.



Переключатель диапазонов

Самодельный переключатель диапазонов на 7 положений собирается из двух круглых ламповых панелек от лампы СО-187. Своими лицевыми сторонами панельки свинчиваются тремя винтами с резиновыми прокладками (рис. 1). Затем в центре панелек высверливается круглое отверстие, диаметр которого должен быть на 1 mm больше ширины полосы оси.

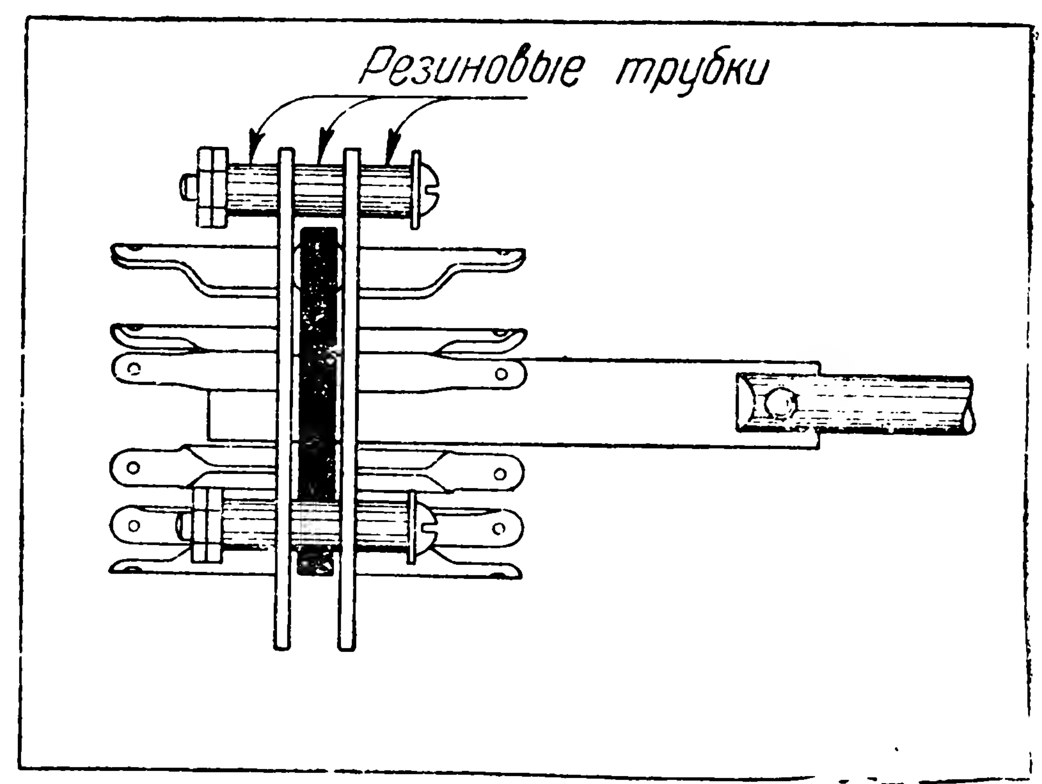


Рис. 1

После этого из эбонита или другого изоляционного материала делается роторная пластинка (рис. 2) с квадратным отверстием для оси и круглым — для шарика, причем шарик должен легко вращаться внутри отверстия, выступая немного за края пластинки. Собрав роторную пластинку с шариком, устанавливаем ее в просвет между собранными панельками так, чтобы шарик попал в гнезда двух противоположных панелек, а квадратное отверстие ротора попало в круглый вырез панели; после этого продевается ось.

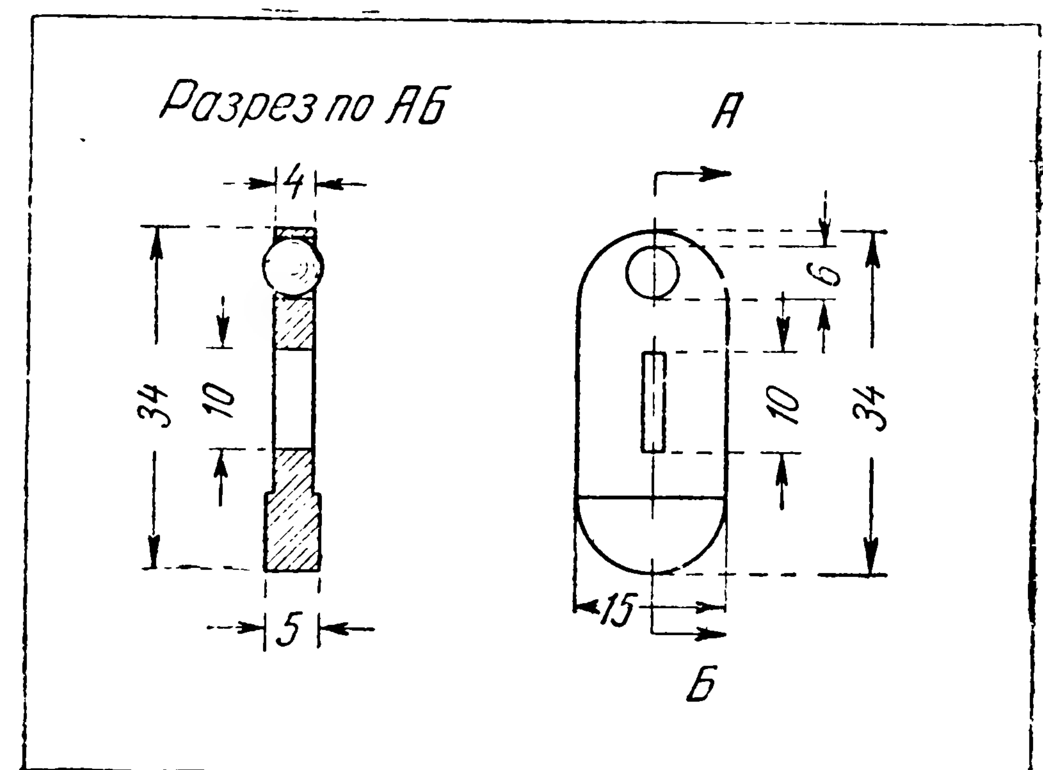


Рис. 2

В переключателе диапазонов роль фиксатора выполняет шарик, который одновременно замыкает два противоположных гнезда в ламповых панельках.

Переключатели легко сдваиваются и страиваются, для чего необходимо только удлинить ось.

В. Николаев



Коротковолновая передвижка

В. А. Пленкин

Описываемая коротковолновая передвижка была сконструирована и построена бригадой СКВ МИИС в составе тт. Вильперт, Пленкина и Н. Соколова для проведения экспериментальной работы в лесных условиях. Эта основная цель и определила особенности конструкции передвижки.

Необходимо было обеспечить возможность двусторонней радиотелеграфной и телефонной связи в диапазоне 20—100 m. Поэтому пришлось применить как в приемнике, так и в передатчике сменные контурные катушки.

Вместе с тем авторы стремились по возможности уменьшить габариты рации и ее вес, придать ей механическую прочность и обеспечить мощность передатчика несколько большую, чем у МРК-0,001.

Передвижка собрана в двух чемоданах — в одном помещается приемопередатчик, во втором — источники питания передвижки. Оба чемодана снабжены ранцевыми ремнями и легко переносятся двумя операторами.

Чемодан приемопередатчика весит 6 kg, размеры его 370 × 230 × 150 mm. В нем находится приемопередатчик со шнуром питания и комплекты сменных катушек для приемника и передатчика. Катушки помещены в общем катушкодержателе.

Общий вид приемопередатчика показан на рис. 1.

Чемодан питания размером 370 × 230 × × 120 mm весит 12 kg. В нем помещены две сухие анодные батареи типа БАС-80, аккумулятор 4НКН-10, батарея смещения оконечного каскада передатчика, диспетчерский микрофон, головные телефоны, ключ Морзе и запасные лампы.

Все питание подведено к пятиштырьковой ламповой панели, куда во время работы рации вставляется ламповый цоколь шнура питания.

Такой способ коммутации дает возможность не только быстро привести рацию в действие, но и предохраняет источники питания от случайных коротких замыканий.

Передвижка работает на двухвольтовых бариевых лампах.

Принципиальная схема передвижки приведена на рис. 2.

Передатчик имеет два каскада. Задающий генератор на лампе УБ-152 ($Л_1$) собран по схеме Гартлея с разделенным питанием. Эта схема не требует дросселирования, хорошо и устойчиво генерирует на всем диапазоне.

Оконечный каскад передатчика работает на пентоде СБ-155 ($Л_2$). Применение пентода позволило обойтись без нейтрализации и получить мощность на выходе около 1,5 W. Модуляция — сеточная, при помощи микрофонного трансформатора *Тр-1*, вторичная обмотка которого включена в цепь управляющей сетки $Л_2$. Микрофон питается от аккумулятора накала. Сеточное смещение порядка 10—15 V, задается от батареек от карманного фонаря.

При телеграфной работе ключ для экономии анодных батарей включается непосредственно в цепь анода ламп передатчика.

При телефонной работе в гнезда ключа вставляется короткозамкнутая вилка.

Весь диапазон передатчика 20—100 m перекрывается тремя комплектами катушек. Три катушки задающего генератора намотаны на пятиштырьковых ламповых цоколях. Катушки оконечного каскада намотаны на эбонитовых цилиндрах диаметром 40 mm, укрепленных на четырехштырьковых цоколях. В целях возможно большего изменения связи с антенной антенная катушка передатчика мотается посредине цилиндра между двумя частями катушки анодного контура.

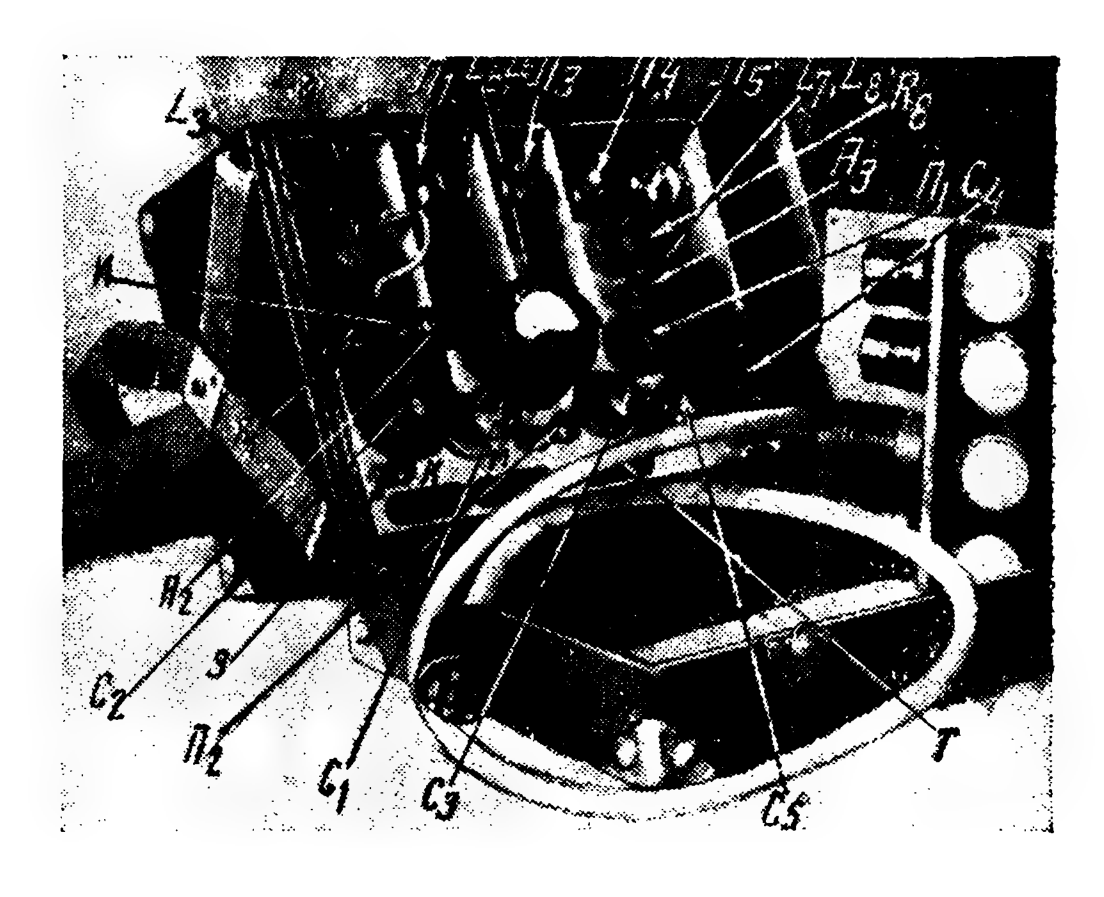


Рис. 1

Связь с антенной меняется щупом, включающим то или иное число витков катушки в цепь антенны. Один из концов антенной катушки и провод от щупа через пару гнезд для индикатора — микролампы подведены к клеммам антенны A_1 и A_2.

Приемник, как это видно из схемы, обычный I-V-I на лампах СБ-154, СБ-154, СБ-155 и не требует особого описания.

Контурные катушки для приемника взяты от приемника КУБ-4.

Конденсаторы контуров золоченые от МРК 0,001. Конденсатор детекторного контура приемника снабжен шкалой и проградуирован (так же, как и конденсатор C_1) по длинам волн или по частоте. Конденсатор C_4 снабжен верньером от КУБ-4.

Конденсатор обратной связи C_5 обычный, с твердым диэлектриком.

Приемопередатчик собран на алюминиевом каркасе размером 270 × 190 × 140 mm. Оставшееся место занимает держатель для катушек.

Катушки и лампы поставлены таким образом, что возможна быстрая смена их.

На панель управления введены клеммы A_1 и A_2 передатчика, A_3 приемника, ручки от конденсаторов приемника и передатчика, общий реостат накала и гнезда телефона, микрофона и ключа.

Переход с приема на передачу осуществляется переключателем $П_1$, который дает возможность включить или приемник, или передатчик, или то и другое вместе, переключая соответствующим образом накал ламп.

На панели управления рации помещен вольтмиллиамперметр, который переключателем $П_2$ может быть включен на измерения напряжения накала, анода или анодного тока ламп приемника и передатчика.

Как видно из принципиальной схемы, прибор снабжен соответствующим шунтом и добавочными сопротивлениями.

Приводим перечень деталей, примененных в передвижке.

Конденсаторы. $C_0 = 150$ μμF; C_1, C_2, C_3, C_4 — переменные конденсаторы по 120 μμF; $C_5 = 250$ μμF; $C_6 = 200$ μμF; C_7 типа БИК по 30 000 μμF; $C_8 = 100$ μμF; C_9 — слюдяные по 5000 μμF.

Сопротивления $R_1 = 500\ \Omega$ (проволочное); R_2 по 40 000 Ω; $R_3 = 0{,}5$ MΩ; $R_4 = 20\,000\ \Omega$; R_5, R_6, R_7 — сопротивления к прибору; их величины зависят от типа примененного прибора; $R_8 = 15\ \Omega$, $R_9 = 100\,000\ \Omega$; $R_{10} = 3\ \Omega$ (проволочное).

Тр-1 — микрофонный трансформатор от МРК 0,001 (данные его приведены на рис. 3);

Рис. 2

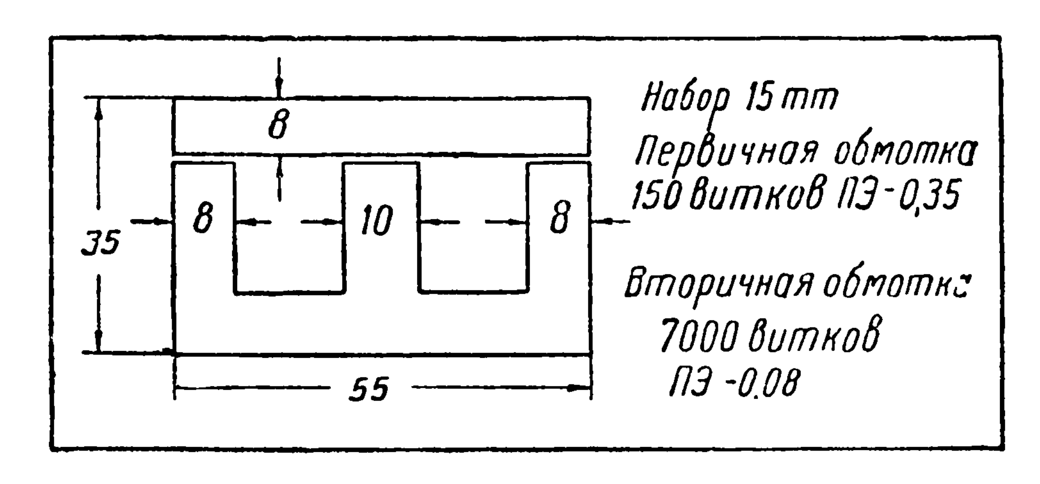


Рис. 3

Тр-2 — междуламповый трансформатор 1 : 4 от БИ-234; $П_1$ — переключатель цепей накала ламп при переходе с приема на передачу; он сделан из реостата накала, у которого снята проволока и в фибру врезаны латунные полоски — контакты; $П_2$ — переключатель вольтмиллиамперметра; устроен так же, как и переключатель $П_1$.

Лампы $Л_1$ — УБ-152; $Л_2$ и $Л_5$ — СБ-155; $Л_3$ и $Л_4$ — СБ-154.

Данные катушек передатчика приведены в таблице.

Размещение деталей на шасси с нижней стороны панели и монтаж приведены на рис. 4.

Для приемника и передатчика лучше иметь две отдельные антенны, но и при работе на одну антенну получаются хорошие результаты.

Так например, при однофидерной «американке» фидер ее поджимается под клемму $А_1$, а клемма $А_2$ соединяется с клеммой $А_3$ приемника.

Гнезда *И*, предназначенные для индикатора тока антенны (микролампа), во время работы закорачиваются.

Несколько слов о работе с передвижкой.

При настройке передатчика ставится комплект катушек, соответствующий требуемой волне. По графику устанавливается конденсатор задающего генератора точно на заданную волну. Переключатель $П_1$ переводится на передачу — включается накал ламп передатчика, затем нажимается ключ и производится настройка оконечного каскада по показаниям антенного индикатора или по минимуму показаний анодного миллиамперметра, и передатчик готов для радиотелеграфной работы.

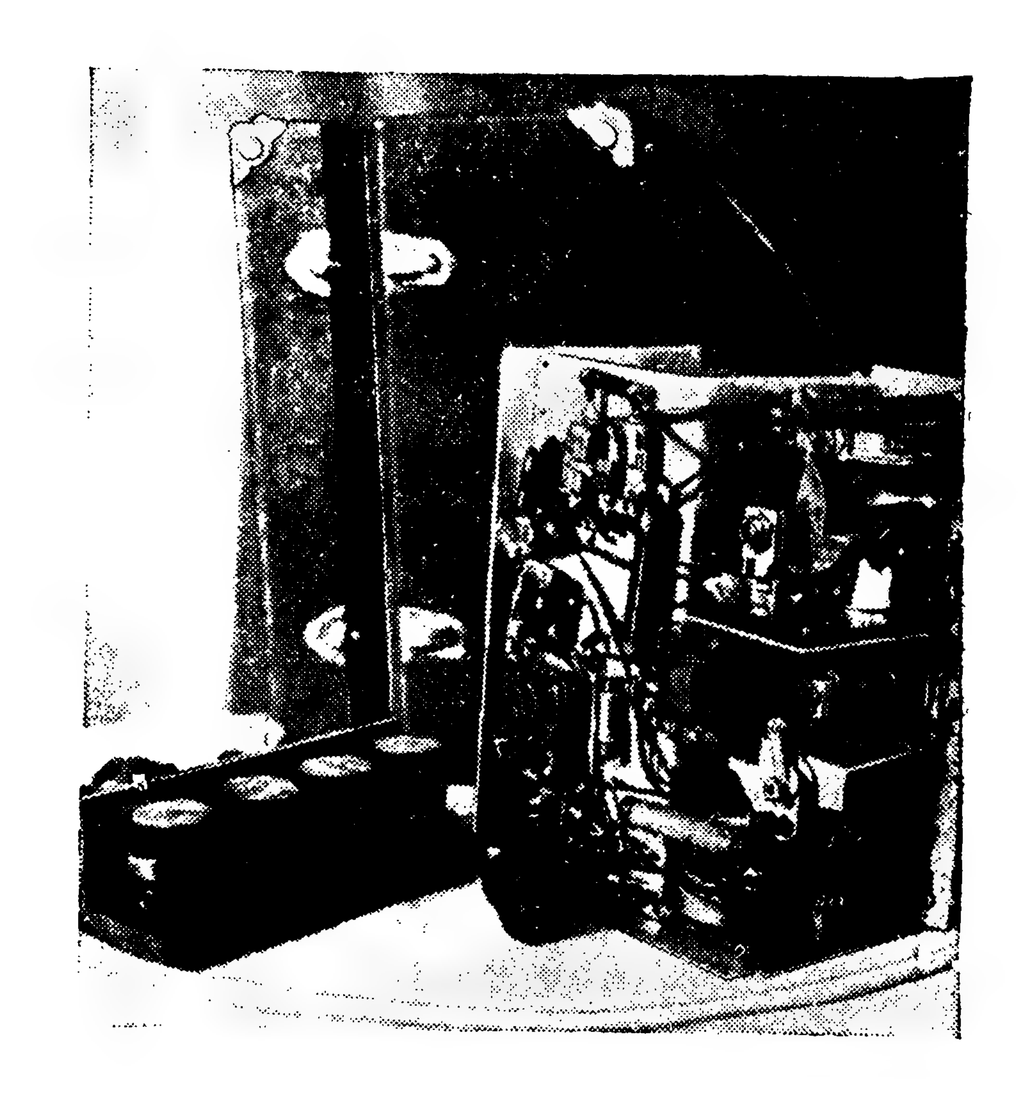


Рис. 4

Описываемая передвижка испытывалась в Москве в стационарных условиях, а затем в окрестностях г. Вельска Архангельской области в течение июля — августа 1939 г. и показала себя с хорошей стороны.

Из Москвы были установлены двусторонние радиосвязи с Ленинградом, Горьким, Ярославлем и др. со слышимостью R_5 — R_8.

Из Вельска было проведено 141 QSO (позывной UK3CU) со многими городами СССР.

Так, на 20 m самым дальним нашим корреспондентом был U9AW — Омск.

Диапазоны m	Задающий генератор				Оконечный каскад			
	диаметр каркаса mm	провод mm	число витков		диаметр каркаса mm	провод mm	число витков	
			L_1	L_2			L_3	L_4
20—55	35	ПЭ 0,5	6	5	40	ПЭ 0,9	10	6
35—75	35	ПЭ 0,5	8	6	40	ПЭ 0,9	16	6
60—100	35	ПЭ 0,5	12	10	40	ПЭ 0,9	24	7

При работе телефоном подается необходимое смещение на лампу СБ-155, включается микрофон. Гнезда ключа замыкаются вилкой.

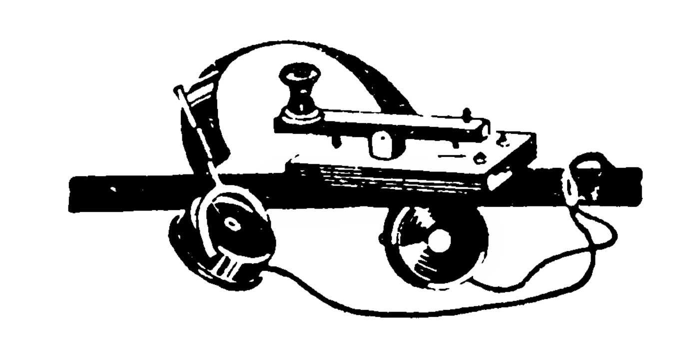
Следует заметить, что в телефонном режиме большое значение имеет подбор достаточной связи с антенной. При малой связи каскад будет работать в перенапряженном режиме, и модуляция будет плохой.

Для каждой антенны необходимо подобрать наивыгоднейшую связь, при которой модуляция достаточно глубока.

В случае необходимости мощный каскад может работать в режиме удвоения, при этом мощность падает примерно вдвое, но зато стабильность частоты значительно повышается.

Дважды в сутки в течение полутора месяцев велись трафики на 40-m диапазоне с Москвой U3AM и Свердловском U9ML и не было случая, чтобы нас слышали ниже R_5.

Работа с любителями велась на однофидерную американку с мощностью в фидере около 1 W.



ТРАНЗИТРОННЫЙ *генератор*

Г. А.

В настоящей статье приводится заимствованное из иностранной литературы описание нового генератора с тормозящим полем и отрицательной крутизной, названного транзитронным генератором. Такой генератор позволяет получить синусоидальные колебания от самых низких звуковых частот до частот порядка 60 MHz *при анодных напряжениях от 2 до 50* V *и напряжениях на сетке от 4 до 200* V. *Переменное напряжение на выходе генератора может быть получено в пределах от долей вольта до 20* V *(действующее значение).*

Генераторы с отрицательным сопротивлением, например, динатронные генераторы, отличаются хорошей стабильностью частоты и правильной формой кривых колебаний. Однако динатронные генераторы имеют тот недостаток, что их действие зависит от явления вторично-электронной эмиссии, которое непостоянно по времени.

От этого недостатка свободен генератор с двухсеточной лампой, работающей в режиме отрицательной крутизны.

Эта лампа имеет в основном такую же характеристику с отрицательным сопротивлением, как и динатрон, но характеристика эта не зависит от вторичной эмиссии и практически не изменяется в течение всего срока службы лампы.

В лампу с отрицательной крутизной может быть превращена любая двухсеточная лампа, работающая в качестве динатронной.

РАБОТА СХЕМЫ

Схема транзитронного генератора приведена на рис. 1. Батарея $U_{з2}$ создает на сетке 3 отрицательный потенциал относительно катода. Электроны, устремляющиеся к сетке 2 (играющей роль рабочего анода), под влиянием высокого положительного напряжения на ней

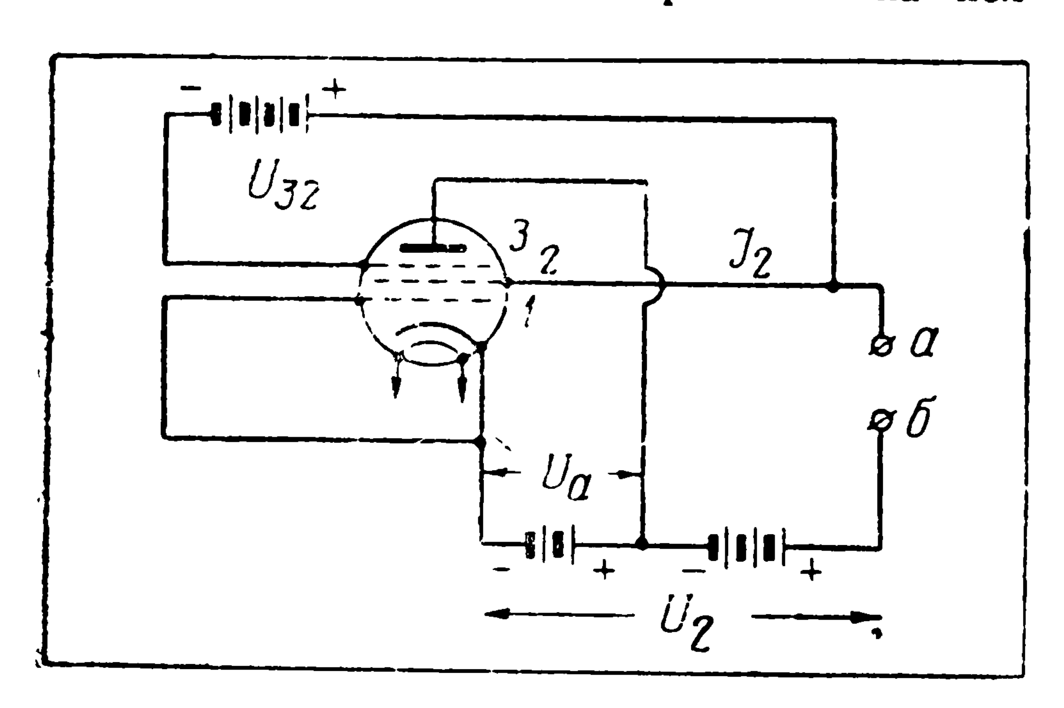


Рис. 1

будут отталкиваться отрицательно заряженной сеткой *3*.

Если приложить к точкам *а* и *б* некоторое дополнительное напряжение, направленное минусом к точке *а*, то сетка *3* начнет отталкивать от себя большее количество электронов. Это приведет к увеличению тока рабочего анода (сетки *2*).

На рис. 2 приведена статическая характеристика тока сетки *2* для схемы рис. 1. Если постоянное напряжение U_2 установить равным 86,5 V, то сила тока I_2 будет равна 5,1 mA. На характеристике этот режим отмечен точкой *О*, которая называется рабочей точкой. Около этой точки крутизна характеристики остается постоянной и отрицательной, так как с увеличением напряжения ток уменьшается.

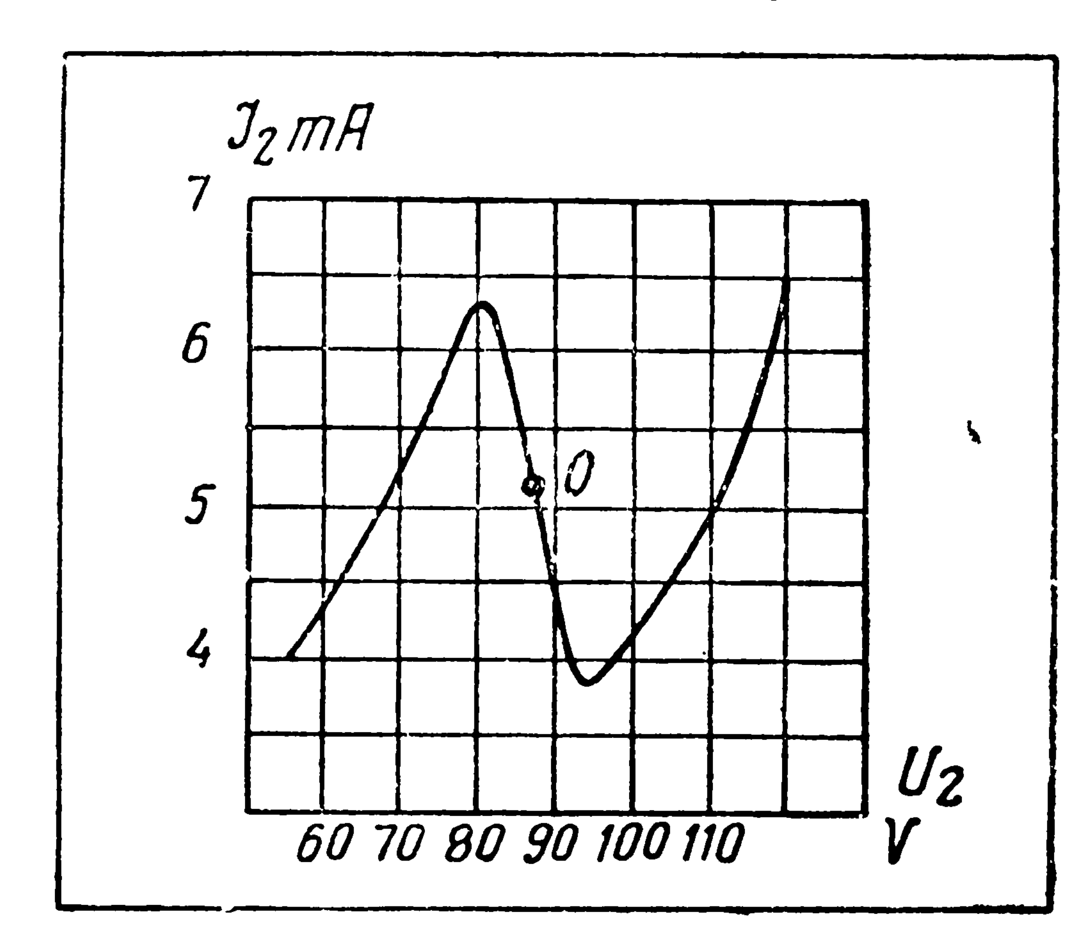


Рис. 2

Небольшое переменное напряжение, поданное на клеммы *аб* (т. е. приложенное в точке *О* на рис. 2), создает переменную составляющую тока сетки 2. Фаза этого тока будет

сдвинута на 180° по отношению к фазе напряжения. В этом случае лампа будет представлять собой отрицательное переменное сопротивление. Величина его равна обратному значению крутизны характеристики в точке *O*. Для рис. 2 эта величина приближенно равна 3800 Ω. Если амплитуда переменного напряжения увеличится настолько, что будет заходить за загиб характеристики, то среднее значение отрицательного сопротивления изменится. Зависимость величины отрицательного сопротивления R_n от переменного напряжения $U\sim$ на клеммах *аб* (рис. 1) приведена на рис. 3. По мере увеличения напряжения $U\sim$ увеличивается среднее отрицательное сопротивление.

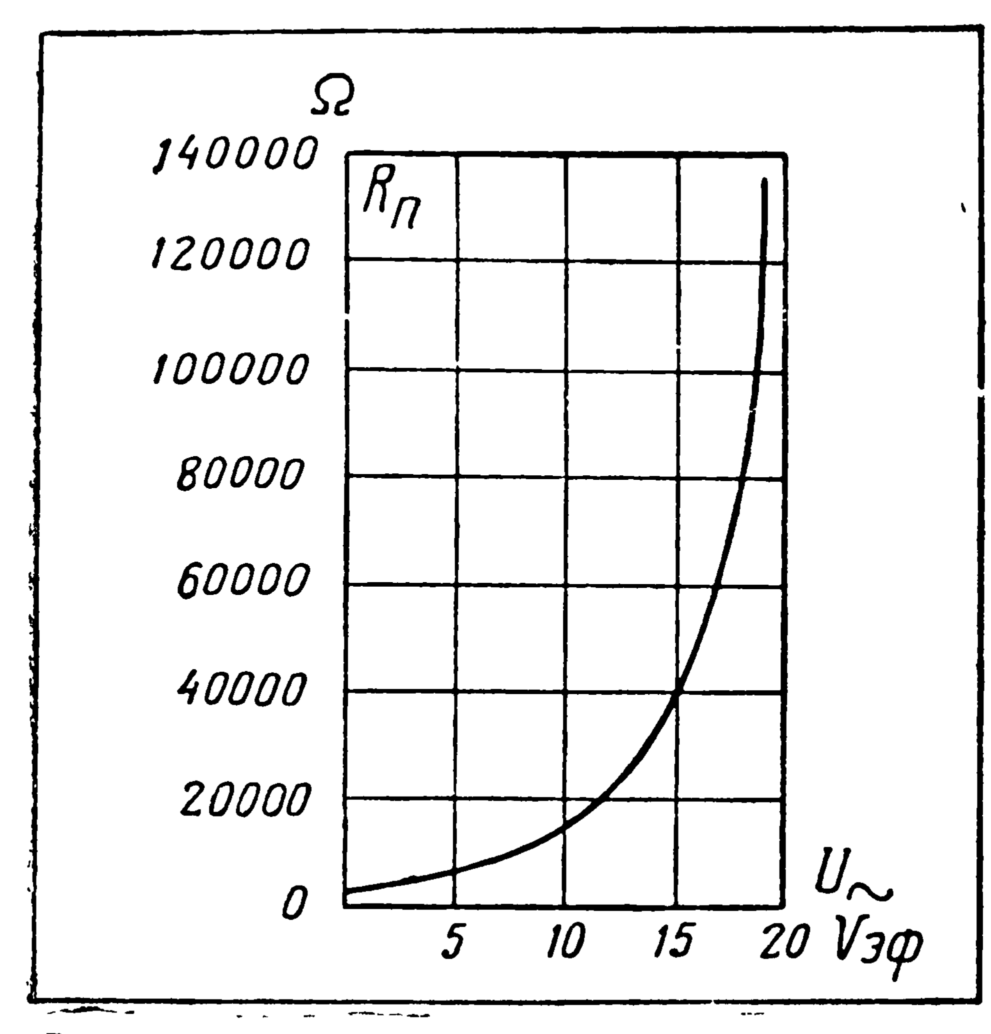


Рис. 3

Подавая на сетку *1* небольшие отрицательные напряжения, мы можем управлять величиной анодного тока и тем самым изменять отрицательный наклон характеристики. Увеличение смещения на сетке *1* приводит к уменьшению наклона характеристики. Благодаря этому можно изменять величину отрицательного сопротивления лампы.

Практическая схема генератора приведена на рис. 4. Источник напряжения $U_{з2}$ заменен большим конденсатором $C_{з2}$. Смещение на сетку *3* подается прямо от катода через большое сопротивление R_3.

УСЛОВИЯ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА

Если к клеммам *аб* (рис. 1) приключить конденсатор *C* и, параллельно последнему индуктивность *L* с сопротивлением *R*, то полученная схема (рис. 4) будет генерировать колебания. Колебания в контуре возникнут, как только величина сопротивления контура при резонансе $\frac{L}{CR}$ сделается равной обратной величине крутизны характеристики рис. 2 в рабочей точке. Рабочая точка обычно выбирается в середине характеристик (точка *Q* на рис. 2).

С увеличением $\frac{L}{CR}$ возрастает амплитуда колебаний. При больших значениях $\frac{L}{CR}$ колебания выйдут за пределы прямолинейного участка характеристики, и R_n будет большим (рис. 3). Форма тока лампы будет сильно искажена, но напряжение на контуре будет близко к синусоидальному.

При малом отношении $\frac{L}{CR}$ содержание гармоник в напряжении на контуре не будет превышать 3% при хорошей стабильности частоты.

Изменение частоты колебаний транзитронного генератора зависит от величины содержащихся в них гармоник. Если генерируемые колебания не содержат гармоник или же содержание гармоник остается постоянным, частота колебаний системы также остается постоянной вне зависимости от изменений рабочих условий (например напряжений питания).

При нормальных условиях работы транзитронного генератора изменения частоты в нем не будут превосходить нескольких сотых процента даже при сравнительно больших изменениях постоянного анодного напряжения.

В этом отношении транзитронный генератор сравним с кварцевым генератором без температурной компенсации.

ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ

От чего зависит частота колебаний транзитронного генератора?

При малом сопротивлении *R* катушки частота генерируемых транзитроном колебаний зависит практически только от *L* и *C* контура.

Если катушка *L* имеет железный сердечник, то при изменениях постоянного анодного тока через нее индуктивность катушки может изменяться на 2—3%. Это может быть устранено применением схемы параллельного питания или же использованием катушки без железного сердечника. Лучше применять катушки без железа.

При применении переменной индуктивности (для расширения диапазона частот) следует для уменьшения гармоник закорачивать неиспользованную часть витков катушки.

На частоту будет влиять также изменение величины *R*, *L* и *C* от температуры. Поэтому настраивающийся контур не должен располагаться в непосредственной близости от деталей, выделяющих тепло (лампы, сопротивления).

Для сохранения хорошей стабильности частоты рекомендуется на высоких частотах применять экранировку. На самых высоких ча-

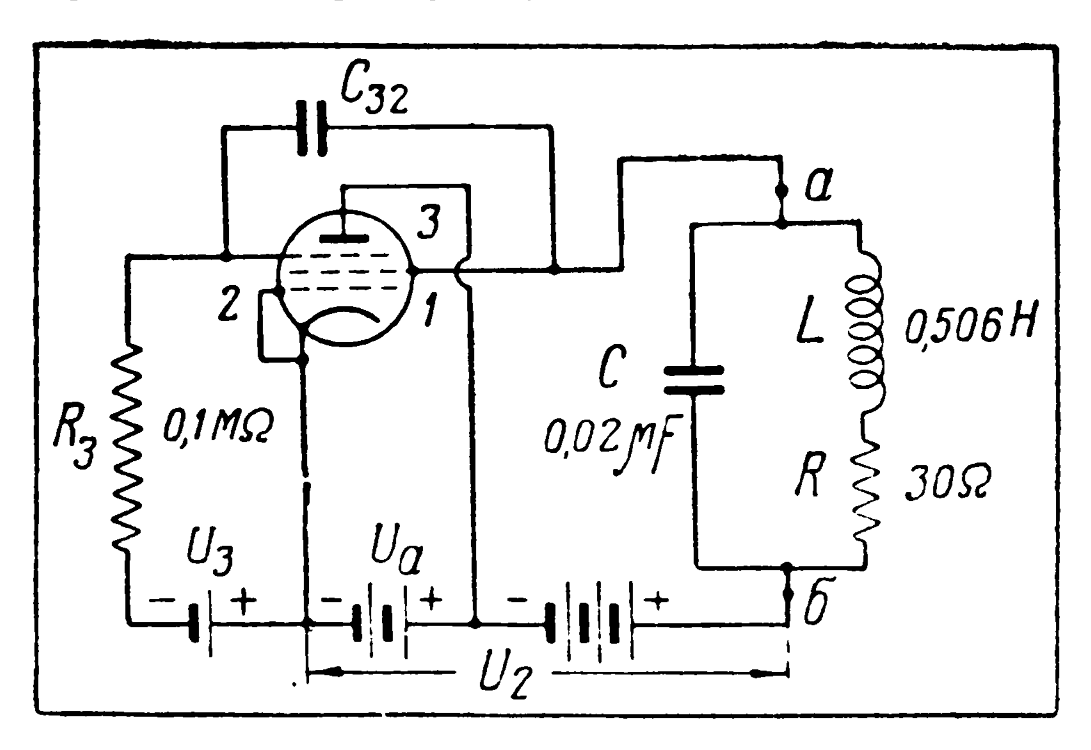


Рис. 4

стотах на стабильность частот будет уже влиять емкость лампы.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА АМПЛИТУДЫ

Регулировка амплитуды колебаний производится воздействием генерируемыми колебаниями на смещение на сетке *1*, как это показано на схемах рис. 5 и 6.

Диод в схеме рис. 5, питаемый от колебательного контура, создает на анодной нагрузке R_2 C_2 постоянное напряжение, пропорциональное амплитуде генерируемых колебаний. Это напряжение используется в качестве отрицательного смещения на сетке *1*.

При увеличении амплитуды генерируемых колебаний будет увеличиваться и отрицательное смещение, что в свою очередь вызовет соответствующее увеличение R_n. Благодаря этому амплитуда колебаний будет ограничиваться линейной частью характеристики.

Схема автоматического регулирования амплитуды начинает действовать, как только появится колебательное напряжение.

Лучшие результаты регулировки дает схема с задержкой. Такая схема будет работать лишь после того, как амплитуды колебаний достигнут определенного уровня.

Это достигается переключением катода диода из точки *x* (рис. 5) в точку *y*. При этом на анод диода будет подаваться постоянное отрицательное напряжение, вследствие чего ток диода не будет протекать до тех пор, пока напряжение колебаний не превысит величины отрицательного постоянного напряжения (обычно в 5 или больше раз). Задержанное действие значительно увеличивает постоянство уровня колебаний.

Ограничивая колебания линейным участком характеристики, можно тем самым значительно улучшить стабильность частоты генератора. Такими способами удается сохранить стабильность частоты в пределах звуковых частот с точностью до стотысячных долей — при изменениях анодного напряжения до 30%.

ДИАПАЗОНЫ ГЕНЕРИРУЕМЫХ ЧАСТОТ

Принципиальная схема транзитронного генератора приведена на рис. 4. Частота колебаний схемы может быть подсчитана для любых значений *L* и *C*. Для определения диапазона частот, в котором схема будет удовлетворительно работать, необходимо знать, во-первых, минимальное допустимое значение $\frac{L}{RC}$ и, во-вторых, величину допустимых нелинейных искажений (искажение гармониками).

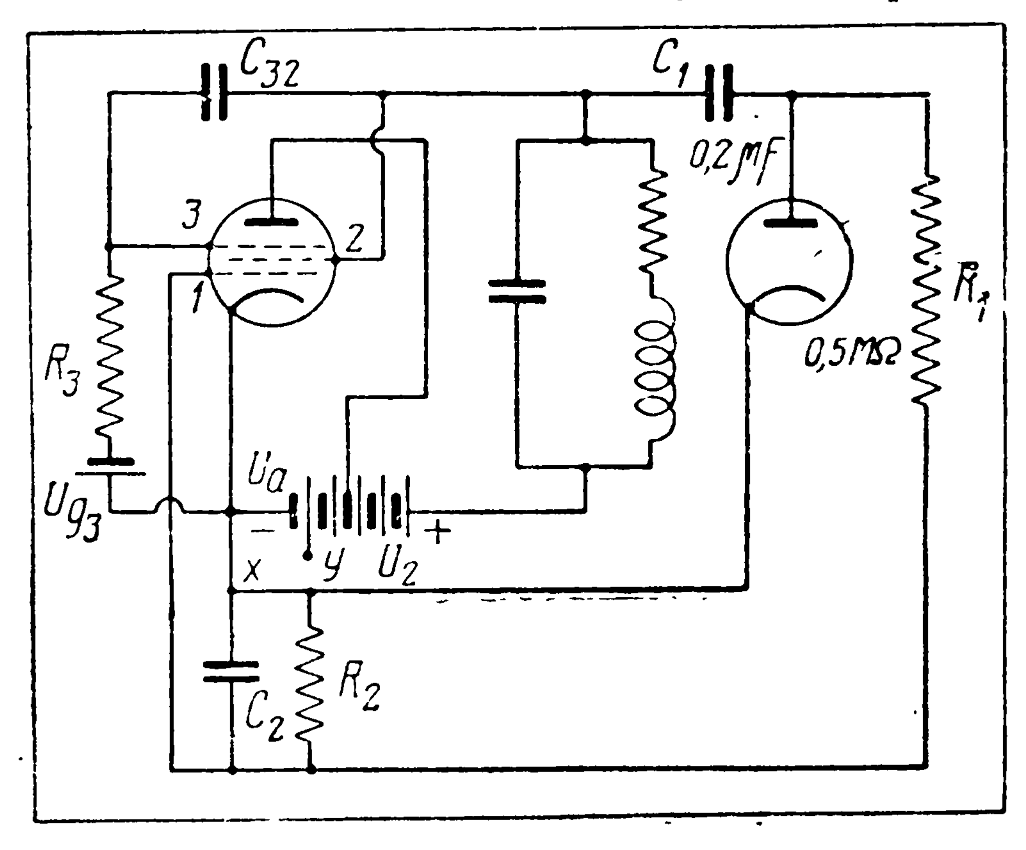


Рис. 5

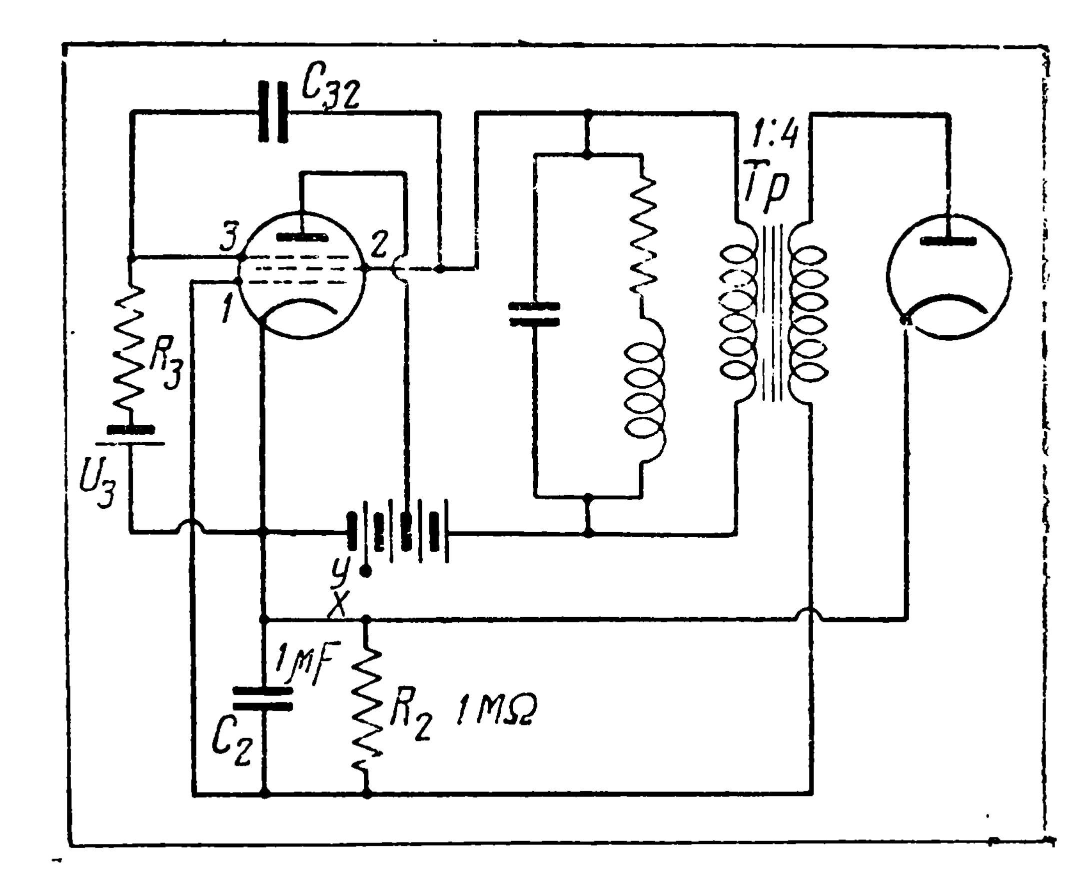


Рис. 6

Первая величина наиболее просто определяется экспериментально. Для этого надо заставить схему колебаться. Емкость *C* постепенно увеличивают до тех пор, пока не будет достигнуто срыва колебаний. Этот момент соответствует минимальному значению $\frac{L}{CR}$ для данных условий. Так как рабочая точка не изменяется, то эта минимальная величина будет поддерживаться вне зависимости от того, какая именно из величин *R*, *L* или *C* будет изменяться. Если *R* и *L* будут постоянными, а настройка будет осуществляться изменением емкости *C*, то минимальное значение $\frac{L}{CR}$ определяется минимальной емкостью *C*. Таким образом определяется наинизшая генерируемая частота.

Если *L* и *R* постоянны, то максимальная частота схемы будет определяться допустимым значением нелинейных искажений. Эти искажения пропорциональны отношению индуктивности к емкости настраивающегося контура. Если $\frac{L}{C}$ относительно мало, то форма колебаний будет почти синусоидальной, особенно если сопротивление *R* не слишком велико. Прекрасная форма колебаний получится при $\frac{L}{C} < 10^6$.

Если колебания ограничены линейной частью ламповой характеристики, то это отношение может доходить до $150 \cdot 10^6$, не давая заметных искажений формы колебаний. Хорошая форма колебательного напряжения получается уже при $\frac{L}{C} < 30 \cdot 10^6$.

Очевидно, что если величина *L* постоянна, то минимальное значение C_{min} и, следовательно, верхний частотный предел будет определяться наибольшим допустимым значением $\frac{L}{C_{min}}$. Если это отношение обозначить через *D*, то $C_{min} = \frac{L}{D}$.

Катушка	L H	R (на низкой част.) Ω	$C_{max}-C_{min}$ μF	Диапазон генерируемых частот Hz	$\frac{L}{RC_{max}}$	$\frac{L}{C}$ $\times 10^6$
1	5,0	200	9—0,2	23—159	2780	25
2	0,506	30	6—C02	91—1580	2810	25,3
3	0,301	120	0,9—0,016	300—2292	2790	18,8
4	0,0285	18	0,56—0,C01	1270—29800	2830	28,5

Экспериментальные данные работы транзитронного генератора приведены в таблице. Эти данные были получены с лампой типа 58 при следующих рабочих условиях: $U_a=11$ V; $U_2=100$ V; $U_3=10$ V; $C_{32}=0,1$ μF; $R_3=10^5$ Ω (рис. 4). U_2 подбиралось так, чтобы рабочая точка находилась в середине характеристики лампы. Сетка *1* соединялась с катодом. Постоянные токи в цепях анода и действующего анода не превосходили 3 mA. Минимальное значение — $R_n=2800$ Ω.

Катушки № 1 и 2 были взяты с железными сердечниками, № 3 и 4—без сердечников.

Верхний предел генерируемых колебаний, указанный в таблице, относится к колебаниям, близким по форме к синусоидальным.

Во всех случаях отношение $D=\frac{L}{C}$ получалось меньше $30 \cdot 10^6$.

Если не требуется получить колебания чисто синусоидальные, то верхний предел частот может быть расширен (при использовании указанных в табл. 1 катушек) за счет уменьшения величины C.

Если желательно получить синусоидальные колебания на еще более высоких частотах, то необходимо уменьшить L вместе с C, чтобы отношение $\frac{L}{C}$ не получилось слишком большим.

При обычных лампах транзитронный генератор будет генерировать колебания от самых низких звуковых частот и до 200 MHz.

При применении пентода типа 954 (жолудь) диапазон частот может быть расширен в 2—3 раза.

Транзитронный генератор работает с любой двухсеточной лампой, но лучше применить пентод, так как он позволяет осуществить автоматическую регулировку амплитуды колебаний.

Для этой цели подходят пентоды типов: 57, 58, 59, 89, 6С6, 6Ж7 и 6К7.

Конденсатор C_{32} должен быть такой емкости, чтобы его сопротивление было мало по сравнению с R_3 на самых низких частотах. Поэтому C_{32} берут в пределах от 1 до 0,0001 μF в зависимости от рабочего диапазона частот; величина R_3 берется больше 10^5 Ω.

Данные, приведенные в таблице, относятся к схеме, которая удовлетворительно работает на любой частоте в пределах до 20 MHz.

РАБОТА ТРАНЗИТРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Значительный интерес представляет вопрос об изменении амплитуды колебаний с частотой. Если не используется автоматическая регулировка амплитуды, то при достаточном постоянстве частоты генератора можно регулировать амплитуду колебаний вручную.

Изменение амплитуды без использования автоматической регулировки можно определить по кривой (рис. 3). Эту же кривую можно рассматривать как кривую зависимости U от $\frac{L}{CR}$. Если L и R постоянны, то отношение $\frac{L}{CR}$ почти пропорционально f^2.

Таким образом кривая R_nU может быть использована для определения изменения амплитуды с изменением квадрата частоты. Из кривой рис. 3 видно, что даже без использования автоматического регулирования амплитуды последняя остается достаточно постоянной в пределах большей части диапазона.

Выбор величины постоянных напряжений U_a, U_2 и U_3 некритичен. Практически при данном L, R, C, $U_2=100$ V и $U_3=10$ V можно U_a изменять от 2 до 50 V без срыва колебаний.

Не срываются колебания и при изменении U_3 от 0 до 20 V (при $U_2=100$ V и $U_a=11$ V) и при изменении U_2 от 2 до 200 V (при $U_3=0$ и $U_a=4$ V).

Благодаря такой гибкости в работе транзитронный генератор будет работать при любых напряжениях в пределах от 2 до 50 V на аноде. U_2 должно быть больше, чем U_a и может быть от нескольких вольт до 250 V.

При достаточно большом отношении $\frac{L}{RC}$ контура колебания возникают легко, причем изменением напряжения U_3 создают наиболее благоприятные условия работы генератора.

Область характеристики с отрицательной крутизной будет тем больше, чем больше напряжения U_a и U_2. Поэтому при увеличении этих напряжений амплитуды колебаний увеличиваются. При большом U_2 постоянный ток сетки *2* может доходить до 8 mA.

Наилучший режим колебаний получается при $U_a=11$ V, $U_2=100$ V и $U_3=0$. Требуемые для работы генератора напряжения питания могут быть получены от обычного выпрямителя с делителем напряжения.

Поскольку усиление полученных колебаний не представляет трудностей, можно остановиться на использовании транзитронного генератора с малыми напряжениями питания. Генератор работает удовлетворительно при $U_2=4$ V; $U_a=2$ V и $U_3=0$.

Величина R_n при таких малых постоянных

напряжениях получается большой. Поэтому важно, чтобы настраивающийся контур имел большое отношение $\frac{L}{CR}$.

При больших амплитудах колебаний в течение некоторой части периода в цепи сетки 3 возникает заметный ток. Он будет создавать на сопротивлении R_3 падение напряжения, изменяющее смещение на сетке 3. Для устранения этого явления надо сопротивление R_3 заменить дросселем с малым активным сопротивлением. Если реактивное сопротивление дросселя велико, то генератор будет работать с дросселем так же, как он работает с сопротивлением R_3. При этом на сетке получается постоянное смещение при любых амплитудах колебаний.

Дроссель можно заменить другим настроенным контуром — при этом в схеме будут два колебательных контура, работающих одновременно.

Если настроить один такой контур на низкие, звуковые частоты, а другой — на радиочастоты, то можно получить высокочастотные колебания, модулированные низкочастотными.

**

Простота конструкции и действия транзитронного генератора, а также легкость получения в нем колебаний правильной формы и с хорошей стабильностью частоты делают данный прибор весьма полезным для измерительных работ.

Ступенчатый регулятор громкости

В. А. Макаров

Большинство громкоговорителей, включенных в трансляционную сеть вещательных узлов, не имеет регуляторов громкости. Это вынуждает радиослушателей лишать себя передачи в тех случаях, когда домашние условия не позволяют включать громкоговоритель на полную громкость.

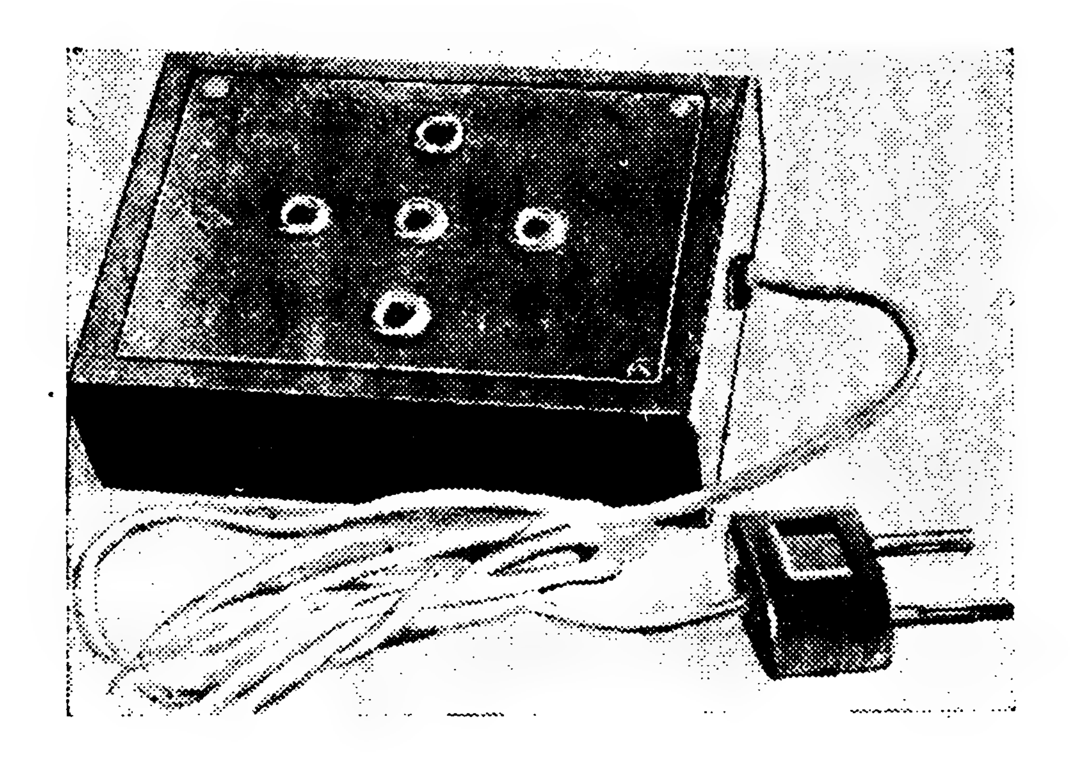


Рис. 1. Внешний вид регулятора громкости

Недостаток в регуляторах громкости можно легко восполнить изготовлением ступенчатого регулятора, описываемого ниже. Для изготовления его необходимы три коксовых сопротивления, пять штепсельных гнезд и одна штепсельная вилка.

Изготовление ступенчатого регулятора может быть выполнено любым радиолюбителем.

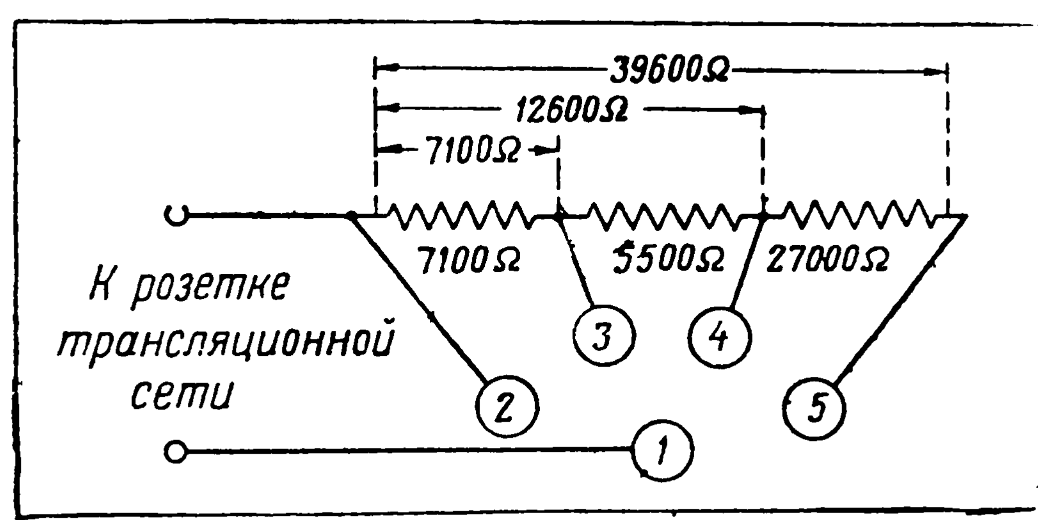


Рис. 2. Схема ступенчатого регулятора громкости

Включение регулятора у абонента не требует никаких монтажных работ.

Внешний вид регулятора показан на рис. 1. Регулятор имеет четыре ступени громкости, наиболее удобные для слушания передач в домашних условиях, и собран по схеме рис. 2. Все сопротивления, указанные на схеме, — коксовые. Отводы от сопротивлений выведены к штепсельным гнездам. Регулятор смонтирован в деревянном ящичке, который имеет внутренний размер 60 × 90 mm и высоту 25 mm. Гнезда расположены на верхней деревянной крышке согласно рис. 3.

Четыре крайних гнезда (*2, 3, 4, 5*) расположены от центрального гнезда *1* на расстоянии 20 mm между центрами гнезд. Сопротивления размещены внутри ящика. Концы для включения регулятора громкости в розетку трансляционной сети выведены телефонным шнуром, заканчивающимся штепсельной вилкой. Громкоговоритель подключается к регулятору громкости через гнезда *1—2*, *1—3*, *1—4* или *1—5* в зависимости от того, с какой громкостью желательно слушать передачу. Наибольшая, полная громкость передачи будет с гнезд *1—2*. Следующие две ступени примерно равными скачками уменьшают громкость передачи. Последняя ступень с гнезд *1—5* значительно снижает громкость, делая передачу едва разборчивой при полной тишине.

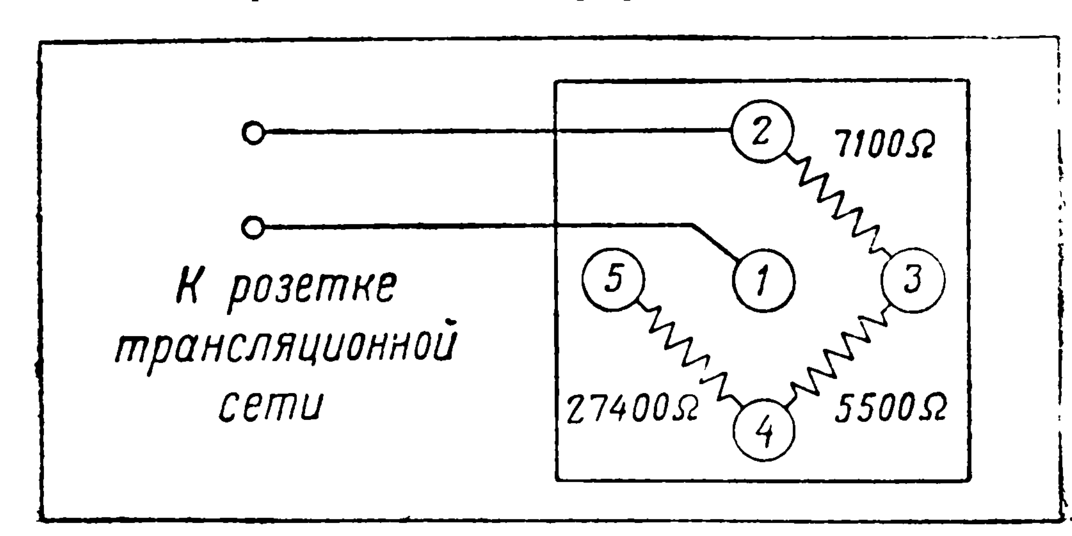


Рис. 3. Расположение гнезд на крышке регулятора громкости



Динамик ДП-100

Заводом «XX лет Октября» выпущен новый динамик под маркой ДП-100, отличающийся миниатюрными размерами. Общее впечатление о размерах нового динамика дает рис. 1.

Динамик предназначается для массового выпуска; поэтому конструкция его разработана с расчетом на изготовление большинства деталей штамповкой.

Устройство динамика показано на рис. 2. В экземплярах, полученных редакцией, к громкоговорителю прикреплен выходной трансформатор, составляющий одно целое с динамиком. В массовом же тираже завод будет выпускать их без выходных трансформаторов.

Магнитная система динамика состоит из железной скобы *1*, в которую впрессован стержень *2* с надетой на него катушкой подмагничивания *3*. Подвижная система динамика состоит из диффузора диаметром 100 mm с приклеенной к нему звуковой катушкой. В верхней части диффузора приклеена бумажная гофрированная центрирующая шайба, зажатая в металлическое кольцо *4*, укрепленное на корпусе двумя болтами.

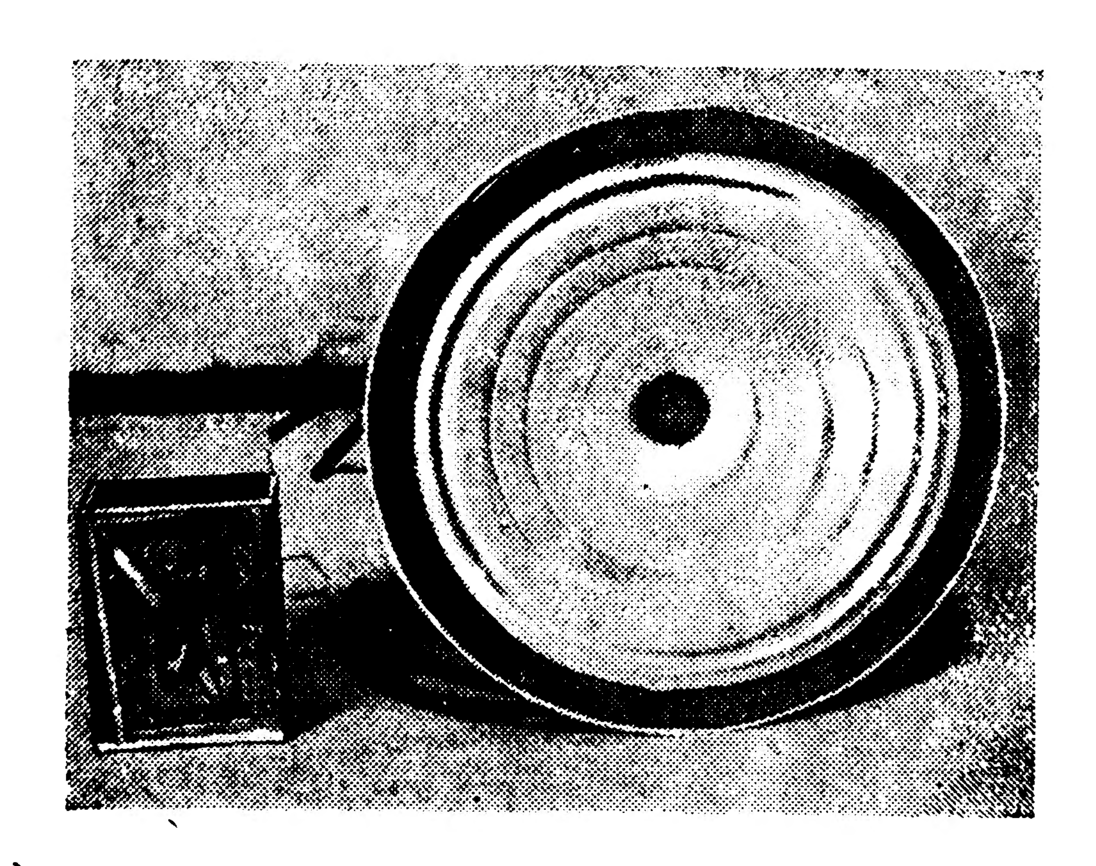


Рис. 1

Такую систему центровки нельзя признать особенно удачной, так как доступ к болтам затруднен.

Диффузор приклеивается к ободу корпуса. Общий диаметр динамика 129 mm.

Для уменьшения фона в динамике имеется антифонная катушка, которая помещается на сердечнике магнитной системы вместе с катушкой подмагничивания. Схема включения антифонной катушки дана на рис. 3.

Звуковая катушка состоит из 60—62 витков провода ПЭ 0,16. Сопротивление звуковой катушки — 2 Ω.

Катушка подмагничивания имеет 7500 витков провода ПЭ 0,15 mm. Сопротивление катушки подмагничивания равно 400 Ω. Динамик работает нормально при токе подмагничивания в 50 mA. Таким образом катушка подмагничивания рассчитана на включение в схему динамика в качестве дросселя фильтра. Падение напряжения в этом случае будет составлять около 20 V.

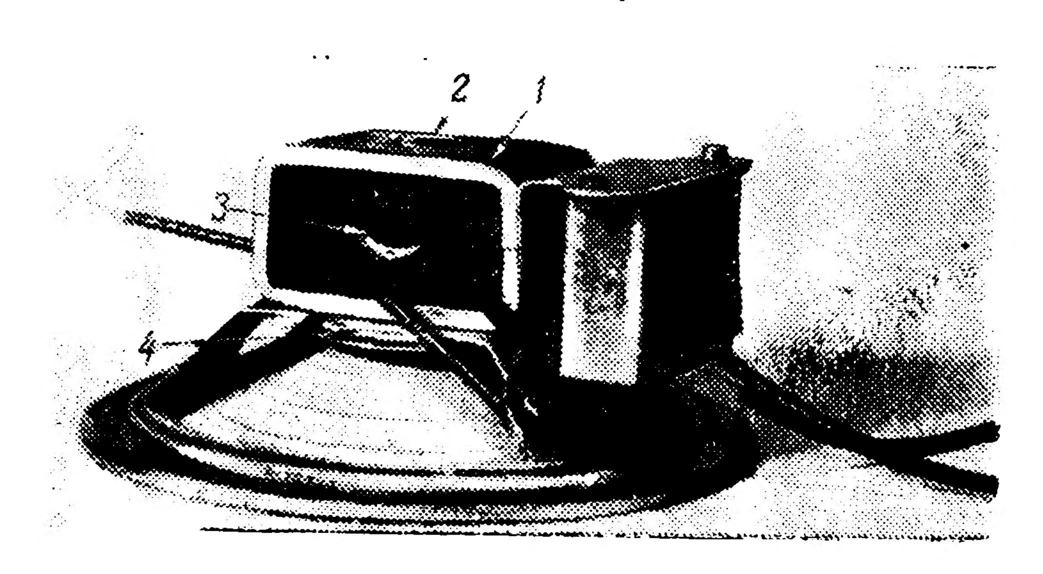


Рис. 2

Динамик рассчитан на подводимую к звуковой катушке мощность в 0,25 W.

Серьезным недостатком конструкции является то, что магнитная система собрана таким образом, что вынуть из нее катушку подмагничивания не представляется возможным. Это исключает возможность ремонта динамика в случае какого-либо повреждения обмотки подмагничивания или антифонной катушки. Такие повреждения весьма вероятны,

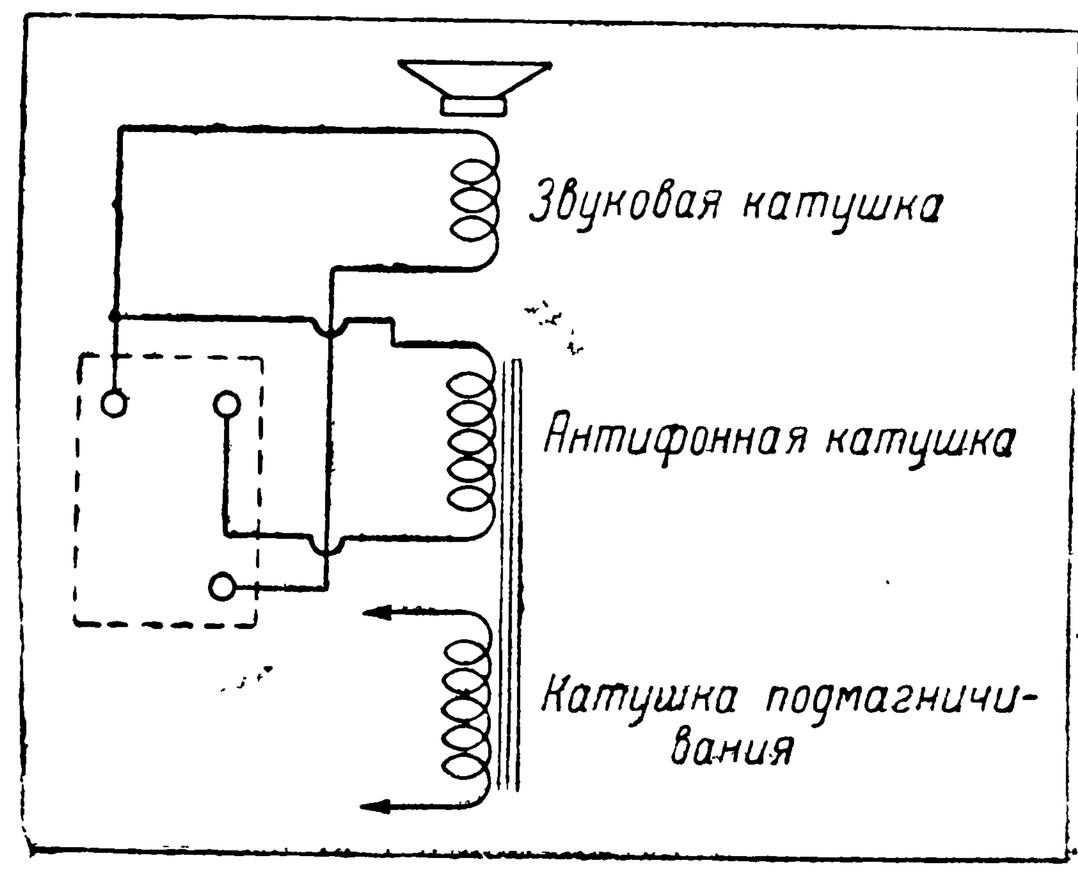


Рис. 3

так как все выводы сделаны тонким проводом, который очень легко можно оборвать.

Затруднен также ремонт звуковой катушки. При повреждении диффузора или самой звуковой катушки диффузор очень трудно отделить от металлического кольца, к которому он приклеен. Диффузор при этом неминуемо будет помят или порван.

Таким образом приходится считать, что ремонт поврежденного динамика невозможен, и неисправный динамик приходится выбрасывать и заменять новым.

По электрическим качествам новый динамик следует признать вполне удовлетворительным.

Имевшийся в лаборатории «Радиофронта» экземпляр испытывался с доской размером 1 × 1,5 m.

Снятая частотная характеристика (рис. 4) показывает, что динамик пропускает частоты от 50 до 8000 Hz с завалом в 14 db.

Хорошая чувствительность динамика позволяет применять его в приемниках, имеющих на выходе маломощную лампу.

Необходимость иметь для подмагничивания сравнительно большой ток — 50 mA, делает нерациональным применение его в приемниках, рассчитанных на питание от батарей. Поэтому очень желательно, чтобы завод разработал еще один тип такого же громкоговорителя, но с постоянным магнитом. Такой динамик найдет себе широкое применение в батарейных приемниках.

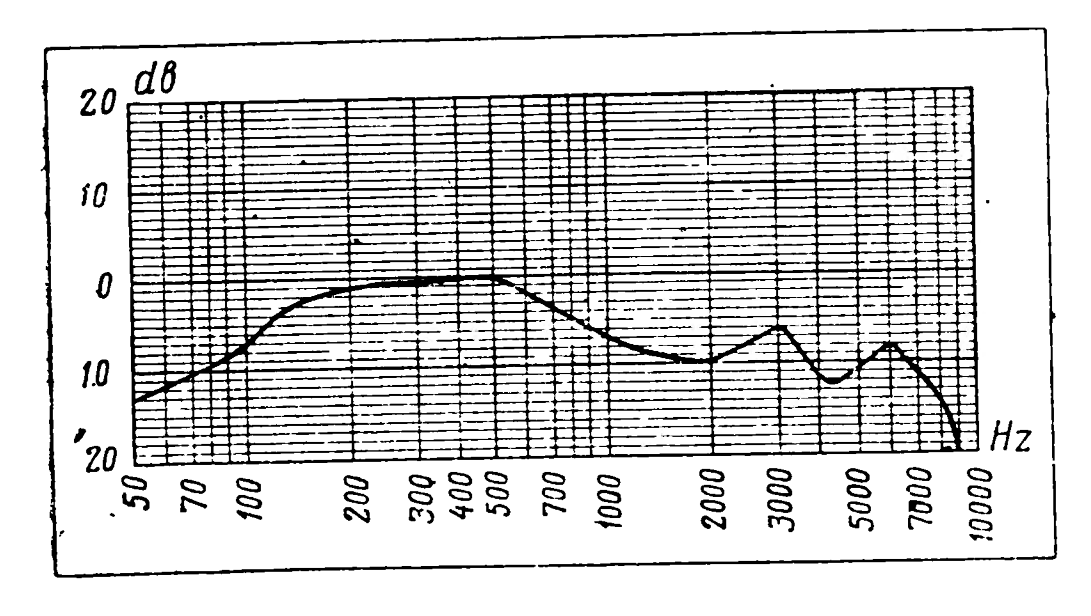
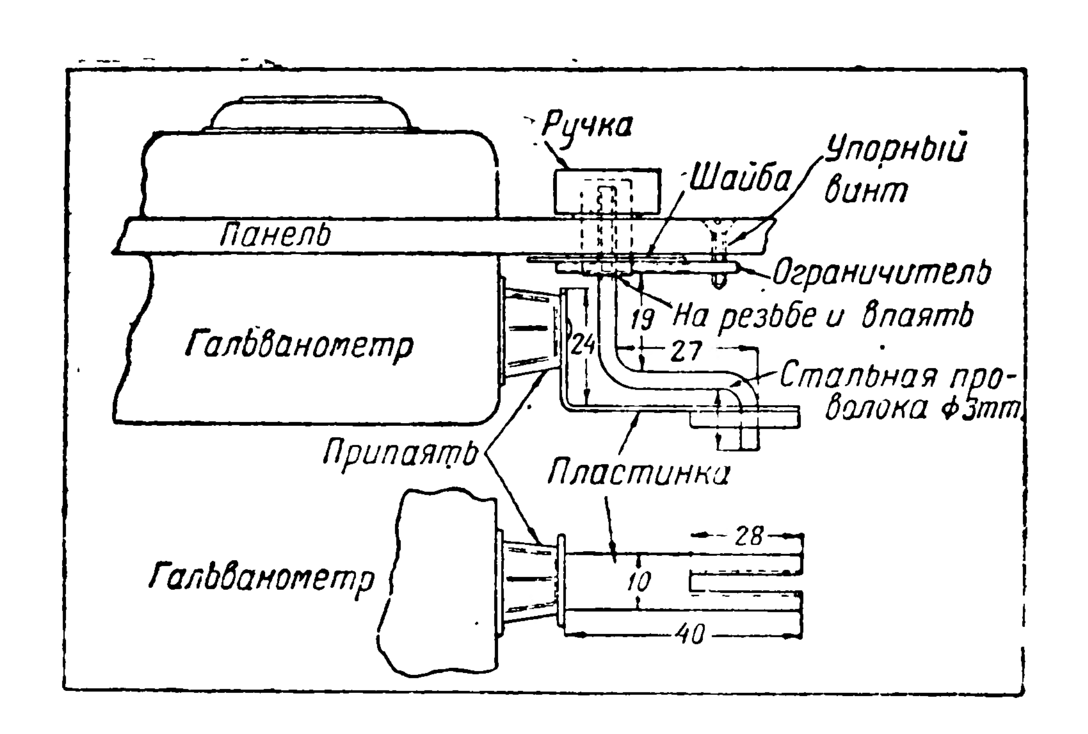


Рис. 4

Другая область, где динамик может найти себе применение, — это воспроизведение высоких частот звукового диапазона, т. е. работа его в качестве «пищалки». Комбинация данного динамика с динамиком обычного типа позволит значительно улучшить качество звучания приемника. *З. Г.*

Механизм для арретира и установки на нуль гальванометров типа ФИ

В гальванометрах типа ФИ ручки арретира и установки на нуль выведены на боковую стенку. В таком виде прибор нельзя помещать в ящик, как это часто необходимо для удобства конструкции. Для того чтобы вывести управление этими ручками на верхнюю панель, можно изготовить механизм по приведенному рисунку. Конструкция механизма не требует пояснений.



При припаивании пластинок к ручкам прибора их нельзя сильно прогревать, так как оси, соединяющие ручки с рычагами внутри прибора, могут отпаяться. Перед припаиванием пластинок ручку арретира нужно поставить в такое положение, чтобы небольшое вращение в обе стороны то освобождало стрелку, то затормаживало бы ее; ручкой установки на нуль стрелку нужно поставить в нулевое положение.

Пластинка припаивается (не меняя положение ручек) перпендикулярно ко дну прибора.

Выведенные наверх ручки управления должны вращаться совершенно свободно.

После изготовления механизма для ручки арретира нужно в панели ввернуть два упорных винта. На ручке арретира и на панели нужно сделать соответствующие надписи.

А. Флоров

Отв. редактор В. Лукачер — Научно-технический редактор З. Гинзбург

СВЯЗЬИЗДАТ — Техн. редактор А. Слуцкин

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 26/V 1940 г. Подписано к печати 25/VII 1940 г. Уп. Мособлгорл. № Б-10279
Изд. № 1883. Тир. 57000. 3 печ. л. Уч. изд. 7,99. л. Авт. 6,77 л. Форм. бум. 70×105 1/16

13-я тип. Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига», Москва, Денисовский, 30. Зак. 1778

Цена 1 руб.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы: